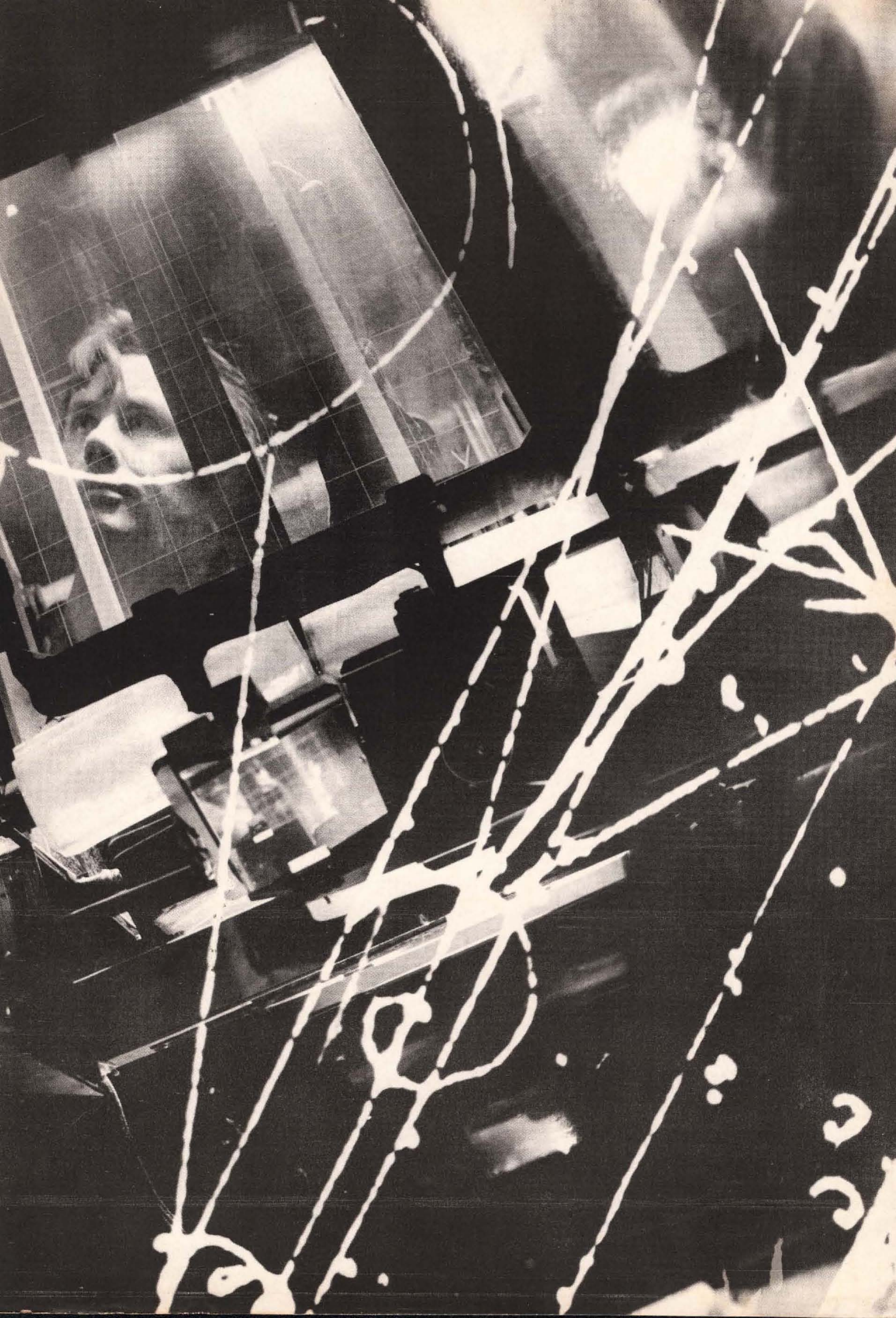
JUGEND + TECHNIK

Nutzfahrzeuge
-eine internationale
Umschau



Heft 9 September 1968 1,20 Mark



JUGEND + TECHNIK

16. Jahrgang
Heft 9
September 1968

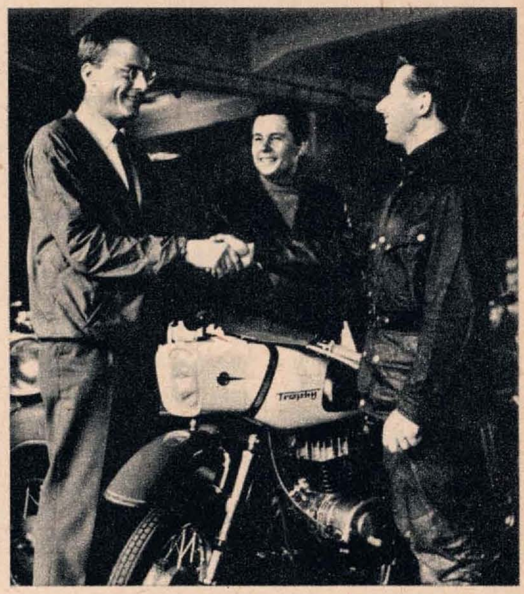
Redaktionskollegium: Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Holtinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; Ing. Lasch; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K.-H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. habil. H. Wolffgramm.
Redaktion: Dipl.-Gewi. P. Haunschild (Chefredakteur); Dipl.-Journ. W. Schmidt (stellv. Chefredakteur); Journ. A. Dürr (Red.-Sekr.); Ing. K. Böhmert; W. Finsterbusch; D. Lange; Ing. J. Menke; Dipl.-Journ. E. Wolter.
Gestaltung: Roland Jäger.
Titelfoto: Lenz, PGH-Fotostudio Leipzig · ORWOCOLOR UT 16 9 × 12 cm, von Negativ 9 × 12 cm gezogen.
Zur II. Umschlagseite: Vereinigtes Institut für Kernforschung Dubna. Fotomontage. Emulsionsplatten, gezeichnet von den Spuren der Elementarteilchen. Prüfender Blick des jungen Wissenschaftlers. Mensch und Mikrokosmos . . .

Inhaltsverzeichnis

Содержание

›Trophy‹ rollte nach Leipzig

Anläßlich des 15. Geburtstages der Zeitschrift veranstalteten wir zwei Preisausschreiben. Doppelte Gewinnchancen... sagten sich offenbar die „Jugend und Technik"-Leser und beteiligten sich in einer Zahl, die nicht nur unserem Briefträger Extra-Schweißperlen auf die Stirn zauberte. Nun – es ist geschafft und Sie möchten wissen, ob Sie zu den Glücklichen gehören, die künftig eine Kamera, ein Tonbandgerät, ein Radio oder einen anderen wertvollen Preis ihr eigen nennen – oder gar ihr Fahrrad oder Moped mit einer ES 175/2 „Trophy" vertauschen können. Bevor wir Ihnen das verraten, bedanken wir uns bei allen Teilnehmern.
Besonderer Dank gilt dem VEB Motorradwerk Zschopau, der uns freundlicherweise eine ES 175/2 „Trophy", (ab 1. September übrigens wie alle anderen MZ-Maschinen mit einjähriger Garantie unabhängig von der Kilometer-Laufleistung) als 1. Preis zur Verfügung stellte.



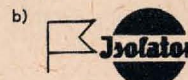
Der „Verdiente Meister des Sports" Werner Salevsky (rechts) überreicht dem glückstrahlenden Hauptgewinner die blauweiße ES 175/2 „Trophy". Bildmitte: Stellvertretender Werbeleiter des VEB Motorradwerke Zschopau, Christian Steiner. Foto: Menke

Werner Salevsky überreichte „Trophy"

Allein 3876 Leser „bewarben" sich um die ES 175/2 „Trophy". 550 Bewerber schieden vorzeitig aus, weil ihre Antworten falsch waren oder in der Aufregung vergessen wurde, das gesuchte Firmenzeichen aufzukleben.
Die richtige Postkarte mußte wie folgt aussehen:

1. Frage:

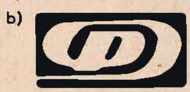
a) Zweitakt-Umkehrspülung

b) 

c) Nikolaus Otto

2. Frage:

a) vorn 3,25 – 16; hinten 3,50 – 16

b) 

c) Buna (Butadien – Natrium)

3. Frage:

a) VK „Normal" (OZ 79)

b) oder Hyzet-Öl: 33 : 1





c) Direkte Destillation des Erdöls (Straightrun-Benzin) oder Kracken (Krackbenzin) oder Benzinsynthese oder Erdgasbenzin usw. Klammerangaben waren nicht nötig!

4. Frage:

a) 6 V 12 Ah

b) Isolator

c) Dynamo- oder Generatorprinzip

Hauptgewinner und stolzer Besitzer der vom VEB Motorradwerk Zschopau zur Verfügung gestellten blauweißen ES 175/2 „Trophy" wurde der 30jährige Elektroingenieur
Alexander Gutendorf
703 Leipzig, Am Lindenhof 13.

Der Europameister der Klasse bis 250 cm³ und Mitglied der von 1963 . . . 1968 ununterbrochen siegreichen DDR-Trophy-Mannschaft im Motorradgeländesport, der Verdiente Meister des Sports, Werner Salevsky, der stellvertretende Werbeleiter vom VEB Motorradwerk Zschopau, Christian Steiner, und unser Mitarbeiter Jürgen Menke überreichten dem glückstrahlenden Preisträger in Zschopau die Maschine und wünschten ihm allzeit „Gute Fahrt"!

Weitere Gewinner wurden:

Transistorradio „Sonneberg"

Helmut Grzybowski,
90 Karl-Marx-Stadt
Annaberger Straße 439

Transistorradio „Stern 111"

Ilse Liewald,
403 Halle (S.),
Venusstraße 10

Fotoapparat „Beirette"

Olaf Roi,
1113 Berlin,
Anlage Buchholz Weg 3 Nr. 73

Uffz. Lothar Gollnick,
7022 Leipzig,
PSF 8714/B

Taschenradio „Kosmos"

Gefr. Michael Buntrock,
1134 Berlin, PSF 6108 X

Gerd Zethl,
9155 Niederwürschnitz,
Feldgasse 1

Armbanduhr

Guntram Nieschant,
402 Halle (S.),
Beyschlagstr. 15

Jochen Bräunel,
36 Halberstadt,
Fasanenweg 17

Lothar Breitner,
7208 Regis-Breitingen,
LWH-ZW-Regis

Wolfgang Franz,
23 Stralsund,
Gustav-Adolf-Str. 65

Hermann Spörer,
59 Eisenach,
Ernst-Thälmann-Str. 79

Belichtungsmesser

Jürgen Rodust,
28 Ludwigslust,
John-Brinkmann-Str. 53

H. J. Töppe,
372 Blankenburg (Harz),
Otto-Nuschke-Str. 11

Lothar Schaller,
66 Greiz,
Pohlitzer Str. 50a

Horst Kühnel,
606 Zella-Mehlis,
Heinrich-Heine-Str. 38

Rechenschieber

Hartmut Heinke,
8801 Hortau Nr. 28

G. Wessel,
402 Halle (S.),
V. Vereinsstraße 11

Erich Meister,
4105 Landsberg-Gütz,
Köthener Str. 16

Jürgen Pätzold,
8101 Wallroda Nr. 32

Annemarie Lohmann,
36 Halberstadt,
Bleichstr. 15

Peter Felgner,
934 Marienberg (Erzgeb.),
Ernst-Thälmann-Str. 9

Joachim Grimm,
66 Greiz-Pohlitz,
Vorwerkstr. 8

Gisela Franke,
23 Stralsund,
Alte Richtenberger Str. 12

Lothar Krock,
8122 Radebeul II,
Wilhelm-Pieck-Str. 432

Norbert Lesnick,
113 Berlin,
Plonzstr. 8

Schreibgarnitur

H.-D. Meyer,
9151 Neuwürschnitz (Erzgeb.),
Konsumstr. 1

Gerhard Szymanski,
1034 Berlin,
Libauer Str. 4

Christian Fauth,
435 Bernburg,
Dr. John-Rittmeister-Str. 2a

Harald Kirchner,
701 Leipzig,
Waldstr. 3

Hans-Joachim Gornig,
50 Erfurt,
Dalbergsweg 28

Hans Seifert,
8122 Radebeul 2,
Käthe-Kollwitz-Str. 4

Roland Uebe,
4401 Thalheim,
August-Bebel-Platz 21

Hans-Jürgen Koch,
42 Merseburg,
TH Chemie, Internat 4/10

Frieder Lehmann,
8036 Dresden,
Mügelnes-Str. 29

Günter Knauth,
7914 Uebigau,
Ringstr. 11

Jugend-und-Technik-Almanach

Siegfried Schwarzbach,
825 Meißen,
Gartenstr. 15b

Eckart Vogel,
23 Stralsund,
Vogelwiese 2

H.-Jürgen Fischer,
7701 Bröthen-Michalken,
Dresdener Str. 116

Lothar Franke,
6541 Bremsnitz (Thür.)

Michael Escher,
402 Halle (S.),
Ammendorfer Weg 30

Jürgen Weigel,
9012 Karl-Marx-Stadt,
Lichtenauer Str. 14

Roland Streubel,
7035 Leipzig
Georg-Schwarz-Str. 180

Bert Sprafke,
1034 Berlin,
Karl-Marx-Allee 95

H.-Jürgen Pawlizki,
18 Brandenburg,
Franz-Ziegler-Str. 2

Dieter Fenselau,
25 Rostock 1,
Südring 46

Matthias von Beutwitz,
825 Meißen,
Gartenstr. 20

Frank Braditz,
1195 Berlin,
Bergaustr. 39

Dieter Clauß,
435 Bernburg,
Straße des Sozialismus 27

Stojtscho Kolorov,
Svischtov/VR Bulgarien,
A. Stambolijski 21

Werner Kellner,
7033 Leipzig,
Dürrenberger Str. 15

Volkmar Kunze,
9156 Oelsnitz (Erzgeb.),
August-Bebel-Str. 26

H.-Joachim Manns,
8028 Dresden,
Eichendorfer Str. 12

Gerhard Rose,
90 Karl-Marx-Stadt,
Goethestr. 15

Lothar Thieme,
705 Leipzig,
Ernst-Thälmann-Str. 175

H.-Joachim Günter,
7031 Leipzig,
Klingenstr. 2

Titel wurden schnell ermittelt

In unserem zweiten Preisausschreiben anläßlich des 15jährigen Bestehens von „Jugend und Technik" sollten fünf ältere Titelbilder unserer Zeitschrift ermittelt werden.
Die richtige Lösung mußte lauten: 6/1953, 2/1957, 11/1959, 8/1956, 12/1955.
673 Leserinnen und Leser beteiligten sich an diesem Preisausschreiben, 511 Einsendungen waren richtig. Als Gewinner wurden ermittelt:

Tonbandgerät „Uran"

Ing. Klaus B. O. Gräbel,
90 Karl-Marx-Stadt,
Chausseestraße 74.

Transistorradio „Stern party"

Klaus Uhlig,
9373 Ehrenfriedersdorf,
Karl-Marx-Platz 5.

Taschenradio „Mikki"

Helga Oelschlägel,
95 Zwickau,
Leipziger Straße 57.

Fotoapparat „Beirette"

Hans Ettinger,
7022 Leipzig,
Blumenstraße 28.

Taschenradio „Kosmos"

Otto Lehrmann,
Tuznod-Bai, Jud. Harghita,
SR Rumänien.

Schreibgarnitur

Rudolf Hertsch,
90 Karl-Marx-Stadt,
Kaßbergstraße 29 b.

Buchschecks im Werte zu 10 M

Siegfried Pfeiffer,
9931 Arnsgrün (Vogtl.), Nr. 28.

Siegfried Landgraf,
934 Marienberg (Sa.),
Lindenstraße 24.

Heinz Bergner,
705 Leipzig,
Stötteritzer Straße 71.

Anna Bisanz,
42 Merseburg,
Leninstraße 77.

Rosmarie Kilian,
42 Merseburg,
Vorwerk 11.

Wunibald Köppl,
4371 Löbnitz/Linde 29,
Kr. Köthen.

Rosemarie Petzold,
9931 Arnsgrün (Vogtl.), Nr. 12b.

Max Borgwardt,
251 Rostock 5,
Wilhelm-Florin-Straße 17 a.

Manfred Prietzel,
93 Annaberg-Buchholz,
Bahnhofstraße 6.

W. Radicke,
133 Schwedt, Bildungszentrum.

Kugelschreiber mit „Jugend-und-Technik"-Signet

Werner Kämpfe,
9406 Lauter (Sa.),
Ernst-Schneller-Straße 12.

Sigrid Eilhardt,
825 Meißen,
Max-Haarig-Straße 4.

Heinz Nickel,
5807 Ohrdruf,
Herrenhöher Weg 7 c.

Gottfried Laube,
85 Bischofswerda,
Bergstraße 2.

Willy Leibelt,
86 Bautzen,
Äußere Lauenstraße 22.

Richard Leichner,
9262 Frankenberg,
Feldstraße 3.

Eberhard Brodien,
705 Leipzig,
Erich-Ferl-Straße 103.

Martin Hallmeier,
9704 Falkenstein (Vogtl.),
Plauensche Straße 46.

Dr. Walter Peikert,
7113 Markkleeberg-West,
Hermann-Duncker-Straße 15.

Walter Nendel,
9015 Karl-Marx-Stadt,
Margaretenstraße 19.

Jugend-und-Technik-Almanach

Kurt Deistler,
4406 Muldenstein,
Querstraße 17.

W. Perluch,
90 Karl-Marx-Stadt,
Ernst-Schneller-Straße 83.

Herbert Kraulisch,
8021 Dresden,
Lauensteiner Straße 38.

Rüdiger Heil,
4307 Neinstedt/Osth.,
Lindenstraße 1.

Manfred Puschmann,
9708 Treuen,
Weißensander Straße 2.

Heinz Müller,
9438 Johanngeorgenstadt,
Karl-Marx-Straße 33.

Peter Kunz,
25 Rostock,
August-Bebel-Straße 13.

Evelyn Unger,
9438 Johanngeorgenstadt,
Gartenstraße 1.

Winfried Hofmann,
8027 Dresden,
Liebigstraße 11 a.

H. Kretschmer,
50 Erfurt,
Friedrich-Ebert-Straße 21.

Wer gewann „Weimar-Lux?"

Ein Gewinner hat in der Aufregung vergessen, seinen Absender anzugeben. Auf seine Einsendung wurde ein Belichtungsmesser „Weimar-Lux" ausgelost. Für seine Lösung hat er eine Postkarte aus dem Kalender „Tierpark Berlin" benutzt und diese Karte in Falkensee eingesteckt. Der Leser wird gebeten, seinen Gewinn in der Redaktion abzuholen.
Alle aufgeführten Gewinner erhalten die Preise durch die Deutsche Post zugestellt. Nochmals allen Einsendern ein kräftiges Dankeschön und denen, die diesmal leer ausgingen, den Hinweis zum Trost: Vielleicht klappt's beim nächsten Mal!

Kommt der Drehstahl in den Schrott?



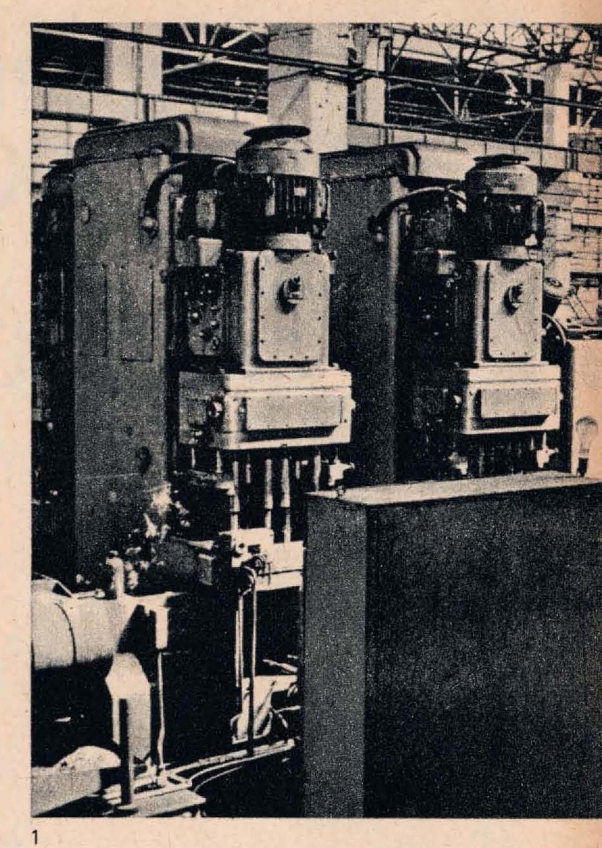
Wird in Zukunft noch gedreht, gehobelt oder gefräst oder wird nur noch genaugeschmiedet, mit elektrischen Entladungen, mit Laserstrahlen oder chemischen Mitteln bearbeitet? Eine auch für unsere Industrie gültige Antwort gibt uns der sowjetische Professor A. Wladsijewskij, Verdienter Wissenschaftler und Techniker, Doktor der Technischen Wissenschaften.

Die Geschichte bewahrte uns den Ausspruch des berühmten Rodin, daß die Aufgabe eines Bildhauers darin besteht, einen Marmorblock zu nehmen und von ihm alles Überflüssige abzuschlagen.

Der Meißel einer spanabhebenden Werkzeugmaschine ist dem Meißel des Bildhauers ähnlich. Indem er das überflüssige Metall abtrennt, verkörpert dann das Erzeugnis den künstlerischen und schöpferischen Gedanken des Konstrukteurs. In der letzten Zeit mußte ich aber nicht nur einmal vernehmen, daß die Spanung, so sagt man, ein Prozeß aus der gestrigen Zeit ist. Zweifelsohne haben diejenigen recht, die sagen, daß bei der Metallbearbeitung neue Prozesse Eingang finden. Sie sind aber nicht auf die Ablösung der Spanung

als Methode der Metallbearbeitung gerichtet, sondern auf deren Unterstützung, und zwar dort, wo die Spanung entweder wenig wirksam oder überhaupt nicht anwendbar ist.
Der Werkzeugmaschinenbau ist einer der Wirtschaftszweige, der die gewaltigen industriellen Möglichkeiten der Sowjetunion demonstriert. Das vorrevolutionäre Rußland verfügte über keinen eigenen Werkzeugmaschinenbau. Nach der Oktoberrevolution wurden die Werkzeugmaschinen zu den Hauptwaffen bei der Industrialisierung des sozialistischen Staates. In kurzer Zeit schuf man eine erstklassige Werkzeugmaschinen-Industrie, die hochentwickelten Länder wurden überholt und jetzt bestimmt die Sowjetunion den Weltstand auf vielen Gebieten des Werkzeugmaschinenbaus, zum Beispiel bei der Entwicklung schwerer, großer und Sonder-Werkzeugmaschinen, bei der Anwendung elektrophysikalischer und elektrochemischer Bearbeitungsmethoden einschließlich der Entwicklung von Werkzeugmaschinen für diese Methoden. Auch in der Technologie und Organisation der Werkzeugmaschinenherstellung auf der Basis der Großserienfertigung. Die sowjetische Industrie verwandelte sich aus einem Importeur von Werkzeugmaschinen in einen bedeutenden Exporteur.

Die UdSSR baut etwa 40 Prozent der Weltproduktion von Werkzeugmaschinen für die elektrophysikalische und elektrochemische Bearbeitung. Im gegenwärtigen Fünfjahrplan hat sie einen Ausstoß von etwa 200 000 Werkzeugmaschinen pro Jahr. In der Volkswirtschaft sind über drei Millionen verschiedener spanabhebender Werkzeugmaschinen eingesetzt. Das ist ein kolossaler Reichtum. Im nächsten Fünfjahrplan wird sich der Ausstoß von Werkzeugmaschinen um das 1,5fache erhöhen. Dabei erhöht sich wesentlich der Anteil der Schleifmaschinen, der Spezial-Werkzeugmaschinen, der Automaten und Halbautomaten sowie der Werkzeugmaschinen für die elektrophysikalische und elektrochemische Bearbeitung und mit Programmsteuerung.



1

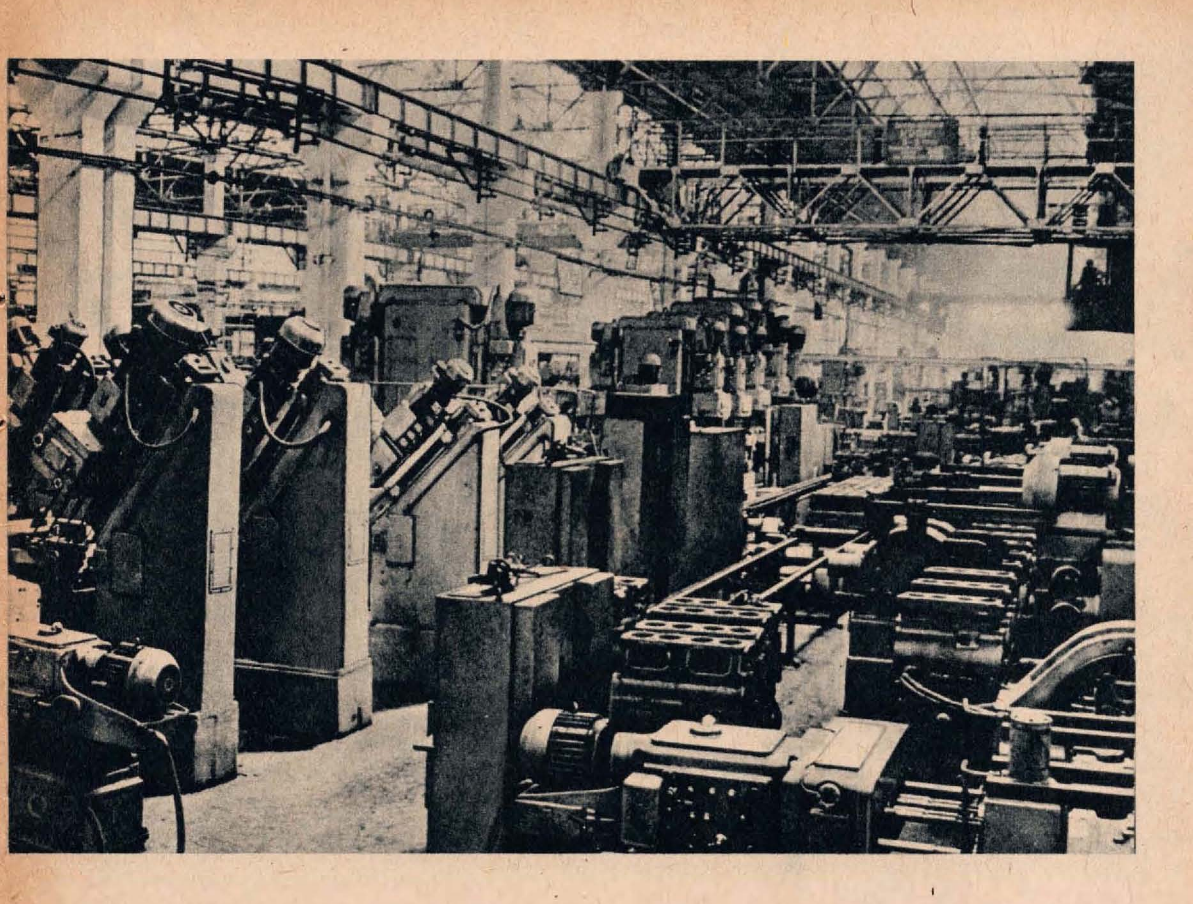
Abb. Seite 773
Mehrzweck-Innenschleifmaschine aus der Maschinenfabrik Saratow (Modell 3 W 227). Innenwand und Stirnseite des Teiles können gleichzeitig bearbeitet werden. Die Kühlflüssigkeit wird laufend durch Papierfilter gereinigt, so daß auch kleinste Schleifteilchen die Genauigkeit nicht negativ beeinflussen können. Ein Magnetgleitschuh erlaubt es, dünnwandige Teile zu spannen.

1 Automatische Linie zum mechanischen Bearbeiten von Motorblöcken im Werk „Hammer und Sichel" in Charkow

Genauer, schneller, produktiver

Im sowjetischen Werkzeugmaschinenbau bildeten sich einige Haupttendenzen heraus, die eine Prognose für seine Entwicklung in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren erlauben. Die hauptsächlichsten dieser Tendenzen sind: Erhöhung der Arbeitsgenauigkeit aller Werkzeugmaschinen, Vergrößerung ihrer Leistung, Produktivität und Qualität, Veränderung der Struktur des Werkzeugmaschinenparks durch eine Erhöhung des Ausstoßes von Werkzeugmaschinen für die Feinbearbeitung, starke Steigerung der Produktion von Automaten, automatischen Taktstraßen und programmgesteuerter Werkzeugmaschinen, Einführung neuer, moderner technologischer Methoden und fortschrittlicher Organisationen bei der Produktion von Werkzeugmaschinen, breite Anwendung vereinheitlichter Baugruppen, der Aggregatbauweise und der gestuften Typung von Werkzeugmaschinen.
Wie wird die Werkzeugmaschine des Jahres 1975 aussehen, wenn man nicht von einzelnen Werkzeugmaschinengruppen, sondern von allen Werkzeugmaschinen insgesamt spricht?

Sie werden genauer, schneller und produktiver. In den letzten dreißig bis vierzig Jahren stieg die Leistung der spanabhebenden Werkzeugmaschinen um das fünf- bis zehnfache an und die Genauigkeit der Bearbeitung um das fünfzigfache. Moderne Werkzeugmaschinen mit besonders hoher Genauigkeit führen Operationen durch, für die die Definition „juweliermäßig" zu grob ist. So



kann man zum Beispiel mit Hilfe einiger Schleifmaschinen Erzeugnisse mit einer Genauigkeit der geometrischen Form von 0,1 μm ... 0,2 μm erhalten. Ununterbrochen wächst der Ausstoß und das Sortiment von Präzisionswerkzeugmaschinen. Im Jahre 1970 werden um 50 Prozent mehr als 1965 hergestellt werden. Dabei gilt die Regel, daß die hergestellten Werkzeugmaschinen für den Verbraucher eine 40prozentige Genauigkeitsreserve haben.

Einen großen Einfluß auf die Erhöhung der Genauigkeit haben neue Werkzeug-Werkstoffe: Steingut, echte und künstliche Diamanten, Hartmetalle.

Die Werkzeugmaschinenbauer richten ihre besondere Aufmerksamkeit auf die Qualität ihrer Produktion. Bestimmt doch die Güte der Werkzeugmaschine die Qualität des mit ihr hergestellten Erzeugnisses und die Leistungsfähigkeit des gesamten Maschinenbaus.

Spänemachen trotzdem unmodern

In der letzten Zeit zeichnete sich eine erfreuliche Tendenz zur Einführung neuer Technologien in der Zulieferindustrie ab, die für die spanabhebenden Werkzeugmaschinen genaue Einzelteile liefert. Das Maskenformverfahren, der Spritzguß, neue Methoden der Formgebung, die die Genauigkeit der Gußform erhöhen, präzisierte Schmiedemethoden, die breite Anwendung von Profilwalzmaterial und die Einführung der Methoden der plastischen Verformung zur Herstellung von Profilen gestattet eine maximale Annäherung des vorgeformten Materials an das fertige Einzelteil. Damit wurde auch eine Vorherbestimmung der Strukturänderungen des Werkzeugmaschinenparks möglich. Im Vergleich zu 1965 erhöht sich der jährliche Ausstoß von Schleifmaschinen im Jahre 1975 um das Zweifache, ebenfalls vergrößert sich der Ausstoß an Drehmaschinen, an Zahnrad-Ziehschleifmaschinen usw. Es wird also zu einem vorrangigen Anwachsen der für die Endbearbeitung bestimmten Werkzeugmaschinen kommen. Diese Entwicklung ändert grundlegend die Vorstellungen über die spanende Metallbearbeitung als unwirtschaftlichen Prozeß. Der hohe Prozentsatz des Metallabfalls in Form von Spänen – auch jetzt noch ein ernstes Problem – wird sich wesentlich verringern. Die Entwicklung der Methoden für die Herstellung genauer Komplexrohteile, die ständige Verringerung der Anzahl der Groboperationen, die spanend vorgenommen werden, gestatten es, das Niveau

der Metallbearbeitung zu heben und Tausende Tonnen Metall zu sparen .
Vor noch nicht allzu langer Zeit erschien ein Werkzeugmaschinen-Automat als Wunderding. Jetzt sind Automaten, automatische Taktstraßen und ganze automatische Produktionsabteilungen (und in nächster Zukunft auch Werke) zu Alltäglichkeiten des Werkzeugmaschinenbaus geworden. In der UdSSR wurden Spezialwerke für die Herstellung automatischer Taktstraßen geschaffen. Wenn im Jahre 1950 in der UdSSR lediglich zehn Einheiten automatischer Taktstraßen hergestellt wurden, so erzeugte die Industrie im Jahre 1965 228 Taktstraßen, und für 1970 sind 410 automatische Taktstraßen geplant. 1975 werden drei- bis viermal soviel automatische Taktstraßen wie 1965 ausgestoßen. In diesem Jahr verdoppelt sich auch der Ausstoß an Automaten und Halbautomaten.

Perspektive der Numerik

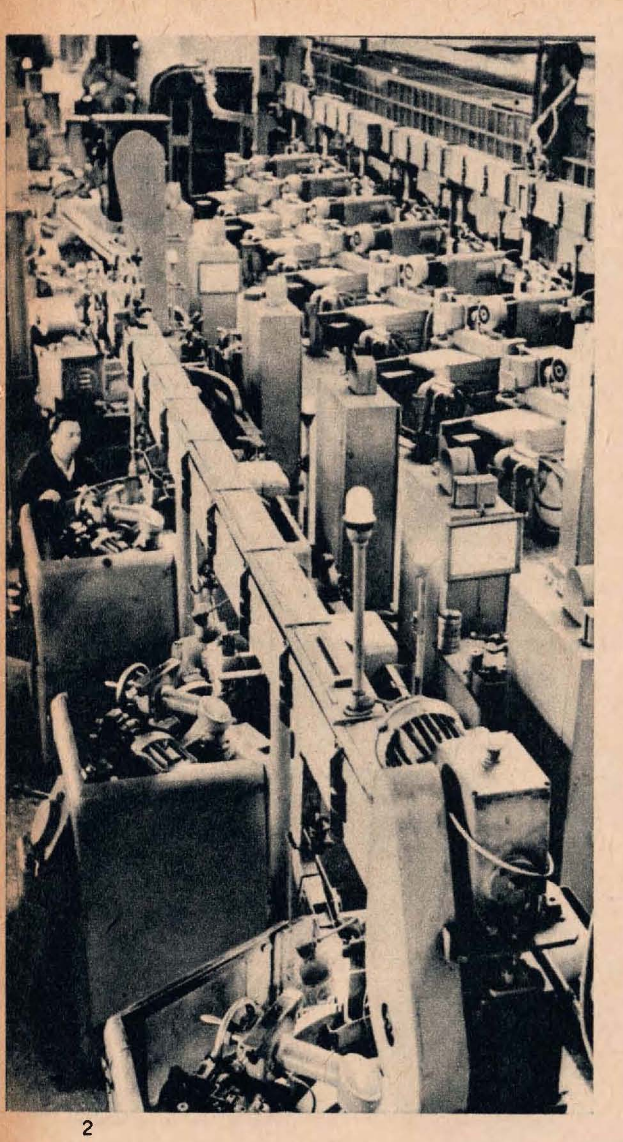
Vorläufig erzeugt die UdSSR noch nicht so viele Werkzeugmaschinen mit Programmsteuerung. Aber die Perspektiven für die Erhöhung ihres Ausstoßes sind sehr groß. Von 1966 bis 1970 wächst er um das Sechsfache an, und der durchschnittliche jährliche Ausstoß wird im nächsten Fünfjahrplan den Stand von 1966 um das Fünfzehnfache übertreffen. Die programmgesteuerten, insbesondere numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen eröffnen große Perspektiven für die Automatisierung der Serien- und besonders der Kleinserienproduktion. Aber in Serien bis zu 50 Stück werden in der UdSSR auch noch 75 Prozent der gesamten Produktion ausgestoßen. Deshalb ist die Automatisierung hier besonders wichtig und kompliziert. Ein gewöhnlicher Werkzeugmaschinenautomat ist äußerst kompliziert beim Umrüsten. Das Programm für eine numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine ist jedoch leicht und schnell zu wechseln. Es gestattet auch die Verwendung gewöhnlicher universeller Werkzeugmaschinen.

Die Verwendung von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen ist die spannendste Seite der Zukunft. Elektronenrechenmaschinen werden optimale Programme für die Werkzeugmaschinen zusammenstellen. Sie automatisieren den Prozeß der Projektierung und Entwicklung der Maschinen. Man kann sich folgendes Bild vorstellen. Einige führende Konstrukteure arbeiten die allgemeinen Prinzipien für die neue Maschine aus. Diese allgemeinen prinzipiellen Bestimmungen werden in die Sprache der Maschine übertragen und ihr zur Bearbeitung übergeben. Das Weitere erfolgt ohne menschliche Beteiligung. Die Elektronenrechenmaschinen wählen in der besten Weise selbst die Baugruppen der gegebenen Maschine, untersuchen jede Baugruppe bis ins Einzelne, wählen den besten Werkstoff, stellen das Programm zusammen, übertragen es auf die Werkzeugmaschine und die Werkzeugmaschinen stellen die erforderlichen Einzelteile selbst her.
Das ist keine große Phantasie mehr. Schon jetzt finden im Werkzeugmaschinenbau die Elektronenrechenmaschinen breite Anwendung. Wenn der gesamte Prozeß, von der Gestaltung der Einzelteile nach den der Maschine gegebenen Grundrichtungen bis zur Herstellung dieser Einzelteile, der Maschine übertragen wird, dann erhöht sich in starkem Maße die Güte und, was die Hauptsache ist, die Stabilität der Güte der Einzelteile, der Maschinen und Ausrüstungen.

Sondermethoden für Sonderaufgaben

Der Fortschritt in der Wissenschaft und Technik stellte die Werkzeugmaschinenbauer vor die Aufgabe, Methoden zu finden und Werkzeugmaschinen für die Bearbeitung neuer Werkstoffe zu bauen, beispielsweise für Hartmetalle, hochlegierte Stähle, Steingut, Halbleiter, neue, bisher nicht verwendete Metalle usw. Diese Werkstoffe sind erforderlich für den Raketenbau, die Kosmonautik, das Flugwesen, die Atomenergie, die Elektronik und viele andere Zweige der Technik und Wissenschaft. Diese Forderungen werden erfüllt durch die Schaffung von Werkzeugmaschinen und Geräten, die mit Strahlen der Quantengeneratoren, Elektronenstrahlen im Vakuum, Ionenstrahlen und anderen physikalischen Effekten arbeiten.

Außer diesen Methoden wurden für die Bearbeitung von Hartmetallen auch andere elektrophysikalische und elektrochemische Methoden vorgeschlagen (Elektroimpuls-, Elektrokontakt- und andere Methoden). Diese Methoden werden in den Fällen angewendet, in denen Werkstoffe mit den klassischen Verfahren schwer zu bearbeiten sind oder Einzelteile komplizierte Formen (besonderes Preßformen und Stempel) aufweisen und die spanende Bearbeitung überhaupt nicht anwendbar ist.
Auf der Grundlage dieser neuen Methoden wurden Werkzeugmaschinen geschaffen, deren Zahl ununterbrochen wächst. Für das Jahr 1975 ist eine Vergrößerung ihres Ausstoßes um das Dreifache im Vergleich zu 1965 vorgesehen. Auf diesen Gebieten steht die UdSSR im Weltmaßstab auf dem ersten Platz. Es ist aber zu berücksichtigen, daß die neuen Methoden im Gesamtumfang der Metallbearbeitung nur einen ganz kleinen Platz einnehmen – nicht mehr als fünf Prozent. Aber diese Methoden werden in den Zweigen angewendet, in denen sie besonders wirksam sind. Die Herstellung der Stempel, Preßformen, Hartmetallwerkzeuge, Turbinenschaufeln, der Elektronenapparatur – das ist das Hauptfeld für die elektrophysikalischen und elektrochemischen Bearbeitungsmethoden.
Die neuen Methoden haben jedoch eine große Zukunft. Sie besitzen eine hohe Produktivität –



2

2 Blick in die „automatische Halle" des Staatlichen Kugellagerwerkes in Moskau. Die Maschinen bearbeiten ohne „menschlichen Eingriff" die Einzelteile und montieren die Lager.
Fotos: APN (Nowosti)

eine zwei- bis dreifach höhere als die herkömmlichen spanabhebenden Werkzeugmaschinen. Elektroimpuls-Werkzeugmaschinen werden in der UdSSR schon mit einer Produktivität bis 20000 mm^3 Metall pro Minute serienmäßig hergestellt. Und das ist noch nicht die Grenze.

Organisation und Typenreihen

Auch die Organisation der Werkzeugmaschinenproduktion erfährt große Veränderungen. Heute sind über 60 Prozent des Ausstoßes von spanabhebenden Vielzweck-Werkzeugmaschinen Fließbandproduktion. Die sowjetischen Werkzeugmaschinenbauer führen eine prinzipiell neue technische Grundlage des Werkzeugmaschinenbaus ein, die nur unter den Bedingungen der sozialistischen Wirtschaftsführung möglich ist – die Schaffung der Werkzeugmaschinen-Typenreihen auf einer konstruktiven und technologischen Grundlage mit vereinheitlichten Baugruppen und Einzelteilen. Der Initiator der Umstellung des Werkzeugmaschinenbaus auf die Herstellung von Werkzeugmaschinen-Typenreihen war der Minister für die Werkzeugmaschinen-Industrie, A. I. Kostousow. Die Herstellung von Werkzeugmaschinen-Typenreihen – das ist der Entwicklungsgang des Werkzeugmaschinenbaus in der UdSSR. Er gestattet es, die Großserien- und sogar die Massenproduktion der Werkzeugmaschinen-Einzelteile zu organisieren und folglich im Werkzeugmaschinenbau moderne technologische Prozesse und Methoden der Produktionsorganisation einzuführen und einen entscheidenden ökonomischen Nutzeffekt zu erzielen.
Der Werkzeugmaschinenbau wird auch zunehmend ein Zweig mit hoher Produktionskultur. Die Herstellung von Werkzeugmaschinen mit besonders hoher Genauigkeit erfordert eine große Sauberkeit bei der Produktion, die strengste Einhaltung der festgelegten Temperaturen, einer konstanten Luftfeuchtigkeit usw.

Schrittmacher Werkzeugmaschine

Die allseitige Entwicklung des Werkzeugmaschinenbaus, die Erhöhung der Genauigkeit der Werkzeugmaschinen, ihre Produktivität und Leistung, der Grad der Automatisierung, die Lebensdauer und andere Parameter erforderten die Entwicklung wissenschaftlicher Forschungsarbeiten im Industriezweig Werkzeugmaschinen. Sie werden in dem größten wissenschaftlichen Zentrum der UdSSR, dem Institut für spanabhebende Werkzeugmaschinen (ENIMS), in den Konstruktionsbüros und Laboratorien der Werkzeugmaschinenfabriken und in einer Reihe von Technischen Hochschulen durchgeführt. Ohne diese Forschungen wären die Errungenschaften und die ständige Vorwärtsbewegung, die den sowjetischen Werkzeugmaschinenbau charakterisieren, undenkbar.

Der Werkzeugmaschinenbau ist ein besonderer Zweig. Er muß ständig dem gesamten Maschinenbau vorangehen, seine kompliziertesten Bedürfnisse voraussehen und fähig sein, sie zu befriedigen. Die Fähigkeit, heute die Technik von morgen zu schaffen – das ist das Grundlegende, was jetzt von den Werkzeugmaschinenbauern gefordert wird. Diese Aufgaben werden mit Sicherheit bewältigt werden.

Fotografieren per Telefon



Schematische Anordnung der Grundig Schmalband-Bildübertragungsanlage

Ein schmalbandiges Übertragungssystem, bei dem ein Fernsehbild mit üblicher Auflösung innerhalb einer Minute über eine normale Telefonverbindung im Trägerfrequenzverfahren übertragen werden kann und sofort als fotografische Aufzeichnung zur Verfügung steht, entwickelten die westdeutschen Grundig-Werke. Technisch gesehen ist das Grundig-Schmalband-Fernauge als Zusatzgerät für jedes Telefon geeignet.

Die Aufnahmeeinrichtung besteht aus einer Fernsehkamera (unser Bild), deren Verschluß wie der einer Fotokamera arbeitet und Momentaufnahmen von ruhenden oder bewegten Szenen erlaubt. Zum Abrufen eines Bildes wird die Rufnummer des Fernsprechapparates, an dem die Kamera angeschlossen ist, in üblicher Weise angewählt. Der elektronisch gesteuerte Verschluß der Kamera öffnet sich automatisch nach einem Codesignal und belichtet ein Speichervidikon. Sowohl die mit Blendenautomatik ausgestattete Fernsehkamera als auch der entsprechende Fernsprechapparat am Aufnahmeort können bei einer Bildübertragung ohne Bedienung arbeiten.

Das im Vidikon gespeicherte Bild wird im Verlaufe von 60 s abgetastet und in 512 Zeilen zerlegt. Dabei beträgt die Bandbreite des Videosignals 2,2 kHz. Die Übertragung im 3,4 kHz breiten, vom CCITT (Internationaler beratender Ausschuß für Fernsprechverkehr und Telegraphie) international genormten Fernsprechkanal erfolgt mit einer Trägerfrequenz von 2,7 kHz (AM-Restseitenbandverfahren). Mit dieser Übertragungstechnik wäre nach entsprechender Genehmigung durch die Fernmeldebehörden eine weltweite Bildübertragung im normalen Sprechkanal des internationalen Fernsprechnetzes möglich. Im Gegensatz zu anderen Einzelbild-Übertragungsverfahren wie Faksimile oder Bildtelegraphie wird hier der Bildinhalt mit allen Grautönen ohne Umweg über eine entsprechende Bildvorlage direkt übertragen.

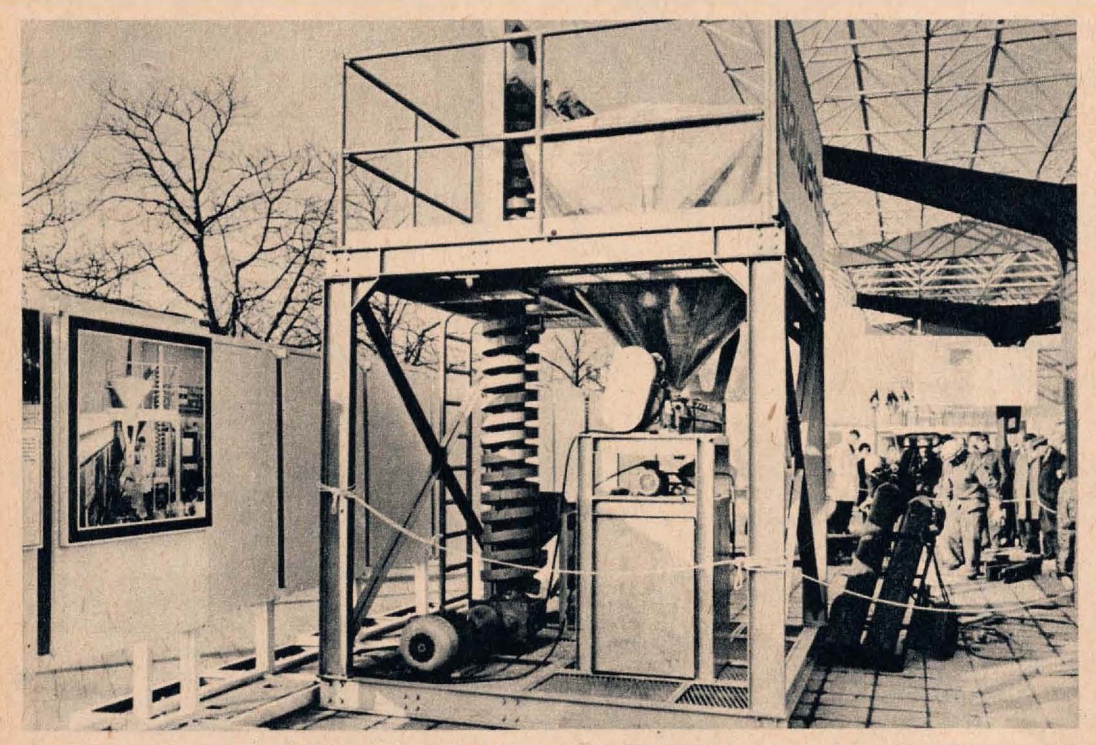
Beim empfangenden Fernsprechteilnehmer steht ein speziell für langsames Abtasten ausgelegter Fernseh-Bildmonitor. Dieser ist mit einer fotografischen Schnellkamera (Polaroid) gekoppelt, deren Verschluß während der Übertragungsdauer geöffnet bleibt. Auf diese Weise wird der Bildinhalt wieder zusammengesetzt und es entsteht ein fertiges Papierbild mit allen Grautönungen der aufgenommenen Bildszene.

Im Prinzip kann die Schmalband-Bildübertragung auch bei allen anderen heute üblichen Sprechverbindungen eingesetzt werden. Eine praktische Anwendung ergibt sich z. B. bei der Übertragung von Dokumenten. Es ist bei vielen Überwachungsaufgaben oder zu Informationszwecken völlig ausreichend, in manchen Fällen sogar günstiger, wenn anstelle bewegter Bilder jederzeit abrufbare fotografische Einzelbilder zur Verfügung stehen, die sich in Ruhe auswerten lassen.

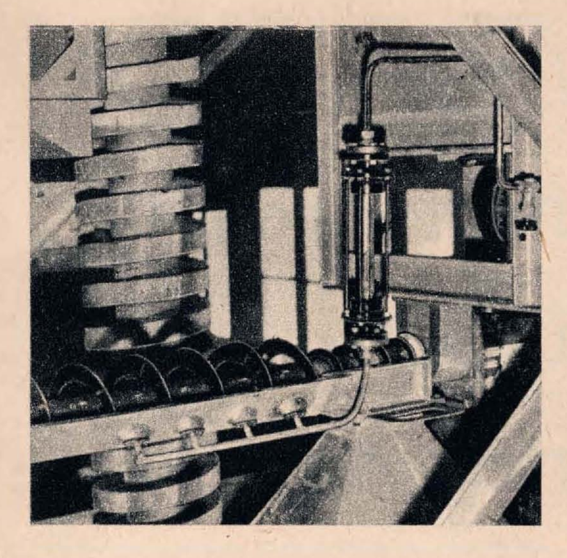
Sozialistische Gemeinschaftsarbeit Schlüssel des Erfolges

Wer in diesen Tagen an den Litfaßsäulen in seiner Heimatstadt oder im Urlaubsort leuchtende Plakate mit der inzwischen populär gewordenen Messerakete und den drei großen „M" erblickt, der sollte die Gelegenheit zum Besuch der großen Leistungsschau der Jugend nutzen. Gegenwärtig wird im Bezirksausscheid die Fahrkarte nach Leipzig zur XI. zentralen MMM 1968 vergeben.

Wer die Bewegung „Messen der Meister von morgen" überhaupt einmal intensiver verfolgt hat, der kann sicherlich feststellen, daß beginnend mit den anfänglichen Basteleien aus den „Gründerjahren" der MMM die Leistungen unserer jungen Neuerer und Forscher sich ständig steigerten und daß seit einigen Jahren hochentwickelte Exponate ausgestellt werden, die im Zuge der Gestaltung



Spitzenexponat des Bereiches Bauwesen auf der X. Zentralen MMM 1967 in Leipzig: transportable ANO-Sprengstoffmischstation, ausgestellt vom Klub junger Techniker des VEB Zementwerke Rüdersdorf



Das „Herz" der Anlage: Dosier- und Mischschnecke, einschließlich der Eindüsungsanlage. Der Durchflußmengenmesser — als optische Anzeige — gewährleistet die exakte Einhaltung des geforderten Mischungsverhältnisses.



Hier erläutert der Arbeitsgruppenleiter des KjT, Koll. Ketteniß, der als einziger im Werk die Erlaubnis zum Herstellen von Sprengstoff besitzt, die Arbeitsweise des Wendelwuchtförderers: Mit dieser Fördereinrichtung wird der Vorratsbehälter der Mischstation kontinuierlich beschickt.

des ökonomischen Systems des Sozialismus dazu beitragen, die Effektivität unserer Volkswirtschaft maximal zu steigern. Das ist ein überzeugender Beweis dafür, wie die Jugend unter Ausnutzung aller Vorzüge unserer Gesellschaftsordnung zum unmittelbaren Mitgestalter am enwickelten gesellschaftlichen System des Sozialismus geworden ist. Damit soll jedoch nicht verschwiegen werden, daß unseren jungen Schrittmachern die Erfolge keineswegs mühelos in den Schoß fallen. Der Messebesucher ahnt nur selten, welche Mühe es oftmals kostet und welche Schwierigkeiten zu überwinden sind, um eine Idee zu verwirklichen, vor allem, wenn deren Realisierung eine enge Verbindung zu anderen Industriebereichen erforderlich macht.

Unvergeßliches Erfolgserlebnis

Eine Urkundenmappe mit Diplom, ein Briefumschlag und ein Händedruck des Ministers, das ist der äußere sichtbare Ausdruck der Anerkennung für eine hervorragende Leistung. Unter den Ausgezeichneten der X. MMM 1967 befand sich auch der Klub junger Techniker des VEB Zementwerke Rüdersdorf, der in diesem Jahre auf sein zehnjähriges Bestehen zurückblickt. Sein Exponat, „ANO-Sprengstoffmischstation", fand seitens der zuständigen Fachkommission ungeteilten Beifall, so daß die Ehrung durch den Stellvertreter des Ministers für Bauwesen, Gen. Etrich, verantwortlich für die Jugendpolitik im Bauwesen, für den Klub nicht nur ein unvergeßliches Erfolgserlebnis wurde, sondern zugleich Ansporn zu weiteren Erfolgen in der Bewegung Messen der Meister von morgen bedeutete.

Was ist nun das Besondere an dieser preisgekrönten ANO-Sprengstoffmischstation? Wird denn im Bauwesen so viel gesprengt, daß auf den Einsatz solch einer Anlage derart großer Wert zu legen ist? Die Antwort muß unbedingt bejaht werden. Dabei geht es aber weniger um die letzten Ruinen, die noch dem Wiederaufbau unserer Stadtzentren weichen müssen, sondern um den Einsatz dieser Anlage in dem wichtigsten Bereich der Baumaterialienindustrie, der an der Erhöhung des Bautempos maßgebenden Anteil hat: im Tagebau der Zementindustrie. Hier werden in den Gesteinsbrüchen täglich größere Mengen Sprengstoffes für die Gewinnung des Ausgangsmaterials zur Zementherstellung benötigt.

Gesprengt wird jedoch schon seit eh und je in Rüdersdorf; was veranlaßte also den Klub junger Techniker, sich mit dem Bau einer solchen Anlage zu beschäftigen?

Sprengstoff ist kein nasser Sand

Im Zusammenhang mit den Rekonstruktionsmaßnahmen des gesamten Rüdersdorfer Zementkombinats und den neuen Aufgaben des Tagebaues, der bereits von der stationären zur fahrbaren Brecheranlage übergegangen war, stand auch die Frage nach dem Einsatz einer wirtschaftlicheren Sprengstoffart gegenüber dem bisher angewandten Gelantine-Donarit-Verfahren im Vordergrund.



Koll. Erich Knobel, Leiter der KjT des VEB Zementwerke Rüdersdorf: „Es ist für uns in gewisser Hinsicht immer Neuland, Forschungsaufträge zu verwirklichen. Jeder Angehörige des Klubs mußte sich intensiv mit der Problematik auseinandersetzen."

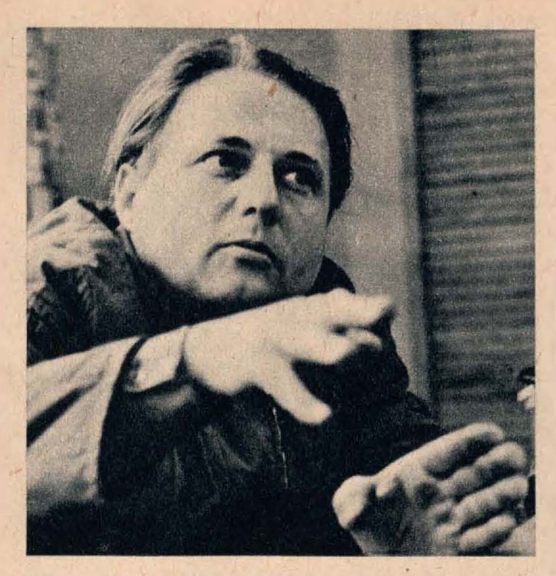
An dieser Stelle sei gesagt, daß der herkömmliche Sprengstoff den zuständigen Sicherheitsorganen im Ministerium des Innern seit langem großes Kopfzerbrechen bereitet, weil der Transport dieses nicht gerade ungefährlichen Präparates vom Sprengstoffwerk in Schönebeck bis nach Rüdersdorf bzw. zu den anderen Abnehmern in unserer Republik stets eine Begleitmannschaft notwendig macht, die dafür zu sorgen hat, daß alle erforderlichen Sicherheitsbestimmungen in bezug auf den Zustand der Fahrzeuge, die Wegebeschaffenheit und nicht zuletzt auf die Einlagerung des Sprengstoffes genauestens eingehalten werden.

Andererseits existiert aber bereits seit einigen Jahren eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft „Handhabungssichere Sprengstoffe", die sich aus führenden Experten der Bergakademie Freiberg und der Bergbaubehörde in Senftenberg zusammensetzt, und die den Einsatz eines Zwei-Komponenten-Sprengstoffes – bestehend aus Ammoniumnitratgranulat (als Sauerstoffträger) und Dieselkraftstoff (als Kohlenstoffträger) –, der völlig gefahrlos transportiert werden kann und erst am Sprengort „scharf" gemacht wird, seit geraumer Zeit dringend empfiehlt. Die wichtigste Vorbedingung ist hierbei jedoch, das prozentuale Mischungsverhältnis genauestens einzuhalten, andernfalls reduziert sich der Wirkungsgrad des Sprengstoffes beträchtlich.

In einigen sprengstoffverarbeitenden Betrieben unserer Republik mischt man diesen neuen ANO-Sprengstoff bereits im Handbetrieb, wobei man sich eines im Bauwesen üblichen Betonmischers bedient. Diese Methode ist jedoch als äußerst primitiv anzusehen, ganz abgesehen davon, daß bei ungenügender Säuberung des Mischers Rückstände des Sprengstoffes im Innern der Trommel verbleiben, die zu unangenehmen Folgen führen können. Auch der Verschleiß ist nicht gerade gering; infolge der hohen Aggressivität des Granulats spielt kein Mischer länger als zwei Jahre mit.

All diese Dinge waren dem Klub junger Techniker bekannt, so daß sich sämtliche Mitglieder darüber im klaren waren, daß sie auf „eigene Faust" kaum zu dem erhofften Erfolg gelangen würden. Zwar hatte die Abteilung Forschung und Entwicklung des VEB Zementwerke Rüdersdorf das Thema „handhabungssichere Sprengstoffe" bereits in ihrem Programm, doch die erforderlichen Arbeiten ließen sich erst zielstrebig vorantreiben, wenn es gelang, dafür einen geeigneten Zwangsmischer ausfindig zu machen. Also im Grunde genommen ein dankbares Thema für den Klub.

Das war jedoch leichter gesagt als getan! Die erste Schwierigkeit begann schon damit, daß sich keiner fand, der die Sache in die Hand nehmen wollte. „Mann, wenn das in die Luft fliegt, dann ist der Teufel los." Mit solchen und ähnlichen Argumenten schien das ganze Unternehmen bereits vom Anbeginn zum Scheitern verurteilt zu sein. Mit Sprengstoff ist eben nicht zu spaßen. Hinzu kam noch eine schwierige Hürde: Die staatlichen Organe für das Erlaubniswesen mußten erst davon überzeugt werden, warum sich Nichtfachleute, und dazu noch Jugendliche, mit dem Kapitel Sprengstoffherstellung überhaupt befassen.



„Es war uns klar, daß wir die uns gestellte Aufgabe nicht aus eigener Kraft lösen konnten. Dazu bedurfte es enger Kooperationsbeziehungen, zum Beispiel mit der Bergakademie Freiberg und dem Förderanlagenbau Magdeburg."



„Wir waren von Anfang an fest überzeugt, daß wir es schaffen werden. Die Funktionsprobe hat es bestätigt: Mit nur ganz geringer Abweichung — statt der geforderten 6 Prozent ergab die Analyse ein Mischungsverhältnis von 5,98 Prozent — arbeitet die Anlage äußerst zufriedenstellend."

Gemeinschaftsarbeit überwandt Schwierigkeiten

Um es kurz zu machen: Was sich im Alleingang hätte nie verwirklichen lassen, wurde in kollektiver Arbeit relativ schnell realisiert. Wie bereits angedeutet, erhielten die Rüdersdorfer Initiatoren die beste Unterstützung von den verantwortlichen Genossen im Ministerium des Innern, die in erster Linie daran interessiert waren, von der bestehenden Aufsichtspflicht bei Sprengstofftransporten entbunden zu werden. Auch das Erlaubniswesen hatte in der Zwischenzeit wohlwollend seine Zustimmung erteilt. Die seit Jahren bestehende gute Verbindung zwischen dem VEB Zementwerke Rüdersdorf und der Bergakademie in Freiberg wirkte sich insofern günstig aus, als daß die beratenden Fachleute nicht erst ausfindig gemacht zu werden brauchten, sondern dem Klub bereits namentlich bekannt waren.

Als weitere Kooperationspartner sind noch der VEB Förderanlagenbau Magdeburg, der in Materialfragen konsultiert wurde, und die Schweißtechnische Versuchsanstalt in Berlin zu erwähnen, die dem Klub junger Techniker beratend zur Seite stand, als es um das Problem ging, wie die strapaziertesten Teile der Mischstation, für die fast reines Aluminium verwendet wurde, dauerhaft miteinander verbunden werden können.

Keine Unterstützung wurde jedoch von demjenigen gegeben, der dazu am prädestiniertesten gewesen wäre: vom VEB Sprengstoffwerk Schönebeck. Hier hat es den Anschein, daß entweder die Zeit verschlafen wurde oder aber daß die Schönebecker bewußt vor diesem neuen, aus der Literatur bekannten ANO-Sprengstoff die Augen schlossen, um auf jeden Fall die Produktion des herkömmlichen Sprengmaterials aufrecht zu erhalten und sich damit den Abnehmerkreis weiterhin zu sichern.

Ungeachtet dessen konnten die Rüdersdorfer Klubmitglieder den ersten Erfolg mit ihrem Originalexponat (kein Modell!) auf der Bezirksmesse in Frankfurt (Oder) für sich verbuchen; den Höhepunkt bildete die Jubiläums-MMM in Leipzig in Verbindung mit der Auszeichnung durch den Stellvertreter des Ministers für Bauwesen.

Funktionsprobe bestanden

Die ANO-Sprengstoffmischstation, ein hervorragendes Exponat des Klubs junger Techniker Rüdersdorf auf der X. MMM in Leipzig, hat im Mai dieses Jahres vor einem sachkundigen Gremium ihre Funktionsprobe bestanden und kann in die Produktion eingeführt werden. Damit hat der Klub seinen Auftrag zur vollsten Zufriedenheit erfüllt. Dank seiner Initiative und der Mithilfe aller Kooperationspartner wird diese Anlage bei einem geplanten Einsatz von 50 Prozent ANO-Sprengstoff dem Kombinat jährlich eine Einsparung von 81 000,– M bringen.

Der Gewinn für unsere Volkswirtschaft wird sich in dem Maße erhöhen, wie weitere Interessenten bereit sind, diese Anlage überbetrieblich nachzunutzen. Bis zum Redaktionsschluß für dieses Heft hatten weitere Betriebe der VVB Zement sowie die SDAG Wismut ihre Bereitschaft dazu erklärt.

Max Krause

1

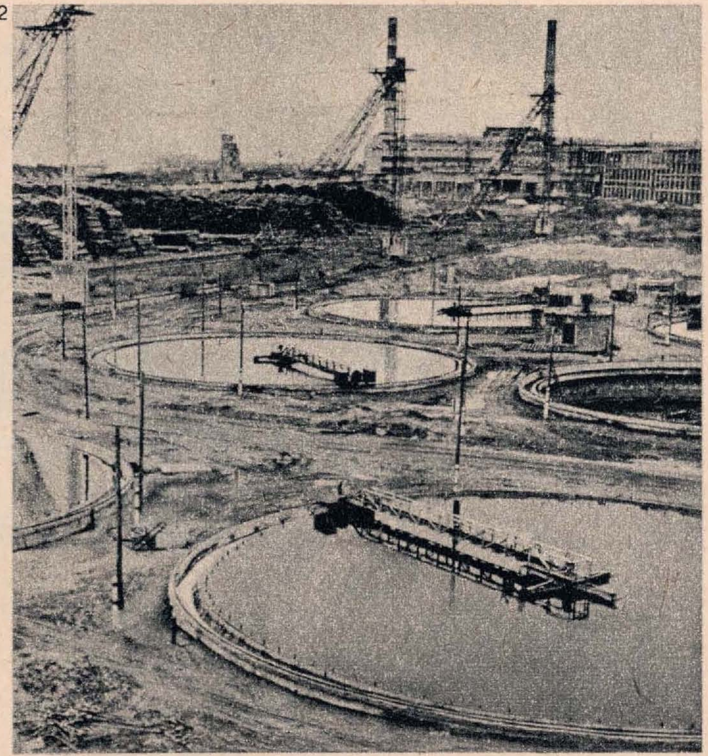


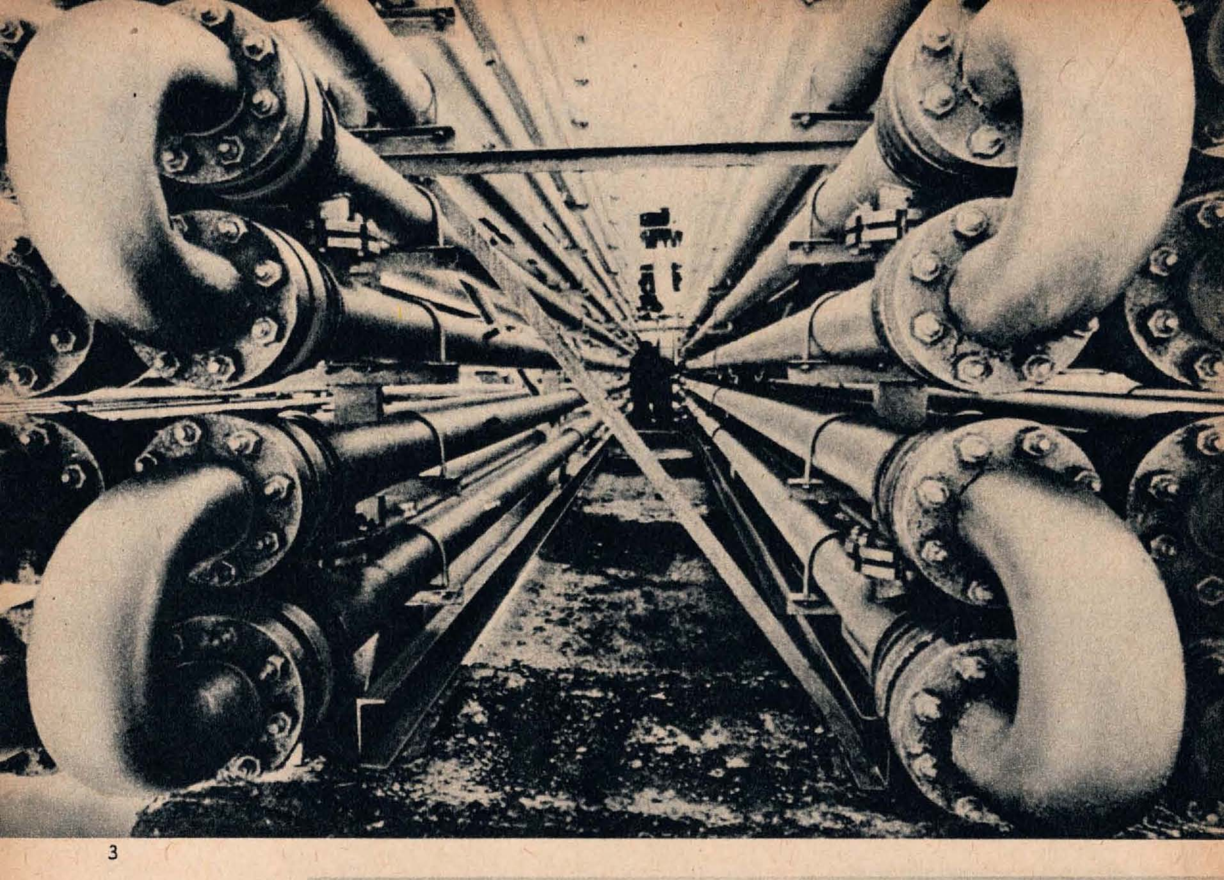
UdSSR

1 Neuentwicklung bei Tupolew — diesmal jedoch kein Flugzeug, sondern eine vollklimatisierte Leichtbauhalle für die Endmontage von Maschinen der Typen TU-124 und TU-134. Sie ist 49,5 m lang, 38,2 m breit und 15,4 m hoch.

2 Kein Wässerchen trüben wollen die Arbeiter des Zellulose- und Papierkombinates von Solikamsk. Sie bauten daher eine Abwässeraufbereitungsanlage, die dafür sorgt, daß der Fluß Kama nicht verschmutzt wird.

2





3

4

UdSSR

3 Im ersten Halbjahr 1968 begannen in vielen Werken der Petrolchemie der UdSSR neue Anlagen zu arbeiten. Gegenüber dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahres konnte dieser Industriezweig deshalb bedeutend mehr Erzeugnisse herstellen. Unsere Abb. zeigt den neuen Reaktorblock der Anlage zur Reinigung von Dieseltreibstoffen in der Erdölraffinerie Jaroslawl.

4 Das Tragflächenboot „Burewestnik" („Sturmvogel") hat den Verkehr auf der Wolga zwischen Gorki und Kasan aufgenommen. Das von Turbinen getriebene Schiff befördert seine Passagiere mit einer Geschwindigkeit von etwa 100 km/h.

DDR

5 Vorbildlich ist die Berufsausbildung in der BBS des VEB „8. Mai" Karl-Marx-Stadt. Die zentrale Ausbildungseinrichtung für Lehrlinge von sieben Werkzeugmaschinenfabriken ließ als Schrittmacher von dem „alten Zopf", daß jeder Betrieb seine künftigen Facharbeiter selbst ausbilden müsse, koste es, was es wolle.

6 Dreharbeiten für „Im Himmel ist doch Jahrmarkt" (DEFA) auf dem Flugplatz Leipzig-Mockau. Für die Aufnahmen von Fallschirmspringern im freien Fall und beim Figurenspringen wurde der sowjetische Sprungkameramann Felix Neimart gewonnen. Die auf seinem Helm befestigte Kamera wiegt 12 kp. Sie ist genau in Blickrichtung justiert, deshalb muß Neimart während des Falls durch Ruderbewegungen mit Armen und Beinen die Aufnahmerichtung einhalten. Für die Dreharbeit bleiben ihm während des Sprungs nur 30 s.



5



6



DRV

Die APN-Mitarbeiter Viktor Ananjin und Gennadi Worochow verbrachten drei Wochen in der DR Vietnam. Sie berichteten: „. . . Wir erlebten den Luftangriff der Amerikaner auf das Dörfchen Donhing. Die kleine Ortschaft lag im Hagel verschiedenkalibriger Bomben. Kinder, Greise und Frauen kamen um. Noch mehr Menschen wurden verkrüppelt. Ein Knabe lief weinend um einen Bombentrichter herum und rief nach seiner Mutter . . ."

7 „. . . Alle Industrieanlagen befinden sich unter der Erde. Im Vorort Thonhira besuchten wir ein Autoausbesserungswerk. Im Felsen arbeiteten Dreh- und Bohrmaschinen, Generatoren lieferten Strom. In jeder Abteilung hängt hier eine Klassentafel — die jungen Menschen lernen und bereiten sich auf ein Studium vor . . ."

8 „. . . Die Vietnamesen beherrschen ihre Waffen immer besser. Den regulären Truppeneinheiten helfen Angehörige der Landwehr. Diese lernten wir auch im Dorf Nam Ngan kennen. Die dortigen Fischer schossen mit Fla-MGs zwei US-Flugzeuge ab . . ."



7

8





9 „. . . Die Amerikaner bombardieren Reisfelder und Gemüsegärten mit zahlreichen Kugelbomben. Bei Luftangriffen sind die Felder wie leergefegt: Männer, Frauen und Kinder verstecken sich in Einmannbunkern am Steraßenrand. Sobald die Flugzeuge wegziehen, beleben sich die Felder wieder. Die Bombentrichter werden eingeebnet, die Bestellung geht weiter . . ."

10 „. . . Über 3000 amerikanische Flugzeuge sind über der DRV abgeschossen worden. Die Aggressoren müssen drei Feuergürtel durchbrechen — im Tiefflug werden sie von den MGs der Landwehr abgeschossen, in mittlerer Höhe von der Flak und in großer Höhe lauern Raketen (Abb.) auf sie. Der Heldenmut des Volkes fällt in Vietnam allen auf, die wie wir dieses Land zum ersten Mal besuchten. Der Heldenmut im Kampf wie in der Arbeit. Und der unerschütterliche Glaube an den Sieg der gerechten Sache . . ."

10

9





WASHINGTON

Transistoren aus der Druckmaschine

Umfangreiche Experimente, die das Ziel haben, Halbleiterbauelemente durch Drucken herzustellen, werden gegenwärtig in den USA vorgenommen. Die gedruckten Transistoren sollen völlig aus Metallplasten und aus farbstoffähnlichen halbleitenden Materialien aufgebaut werden. Sinn dieser Entwicklung ist es, Halbleiterbauelemente auf rationelle Weise in integrierte Dickfilmschaltkreise eindrucken zu können.

BERLIN

Kernkraftwerken gehört die Zukunft

Im nächsten Jahrzehnt wird in der DDR verstärkt dazu übergegangen, Kernkraftwerke zu errichten. Die Neubauten nach 1975 sollen meist Energieerzeuger dieser Art sein. Vorläufige Schätzungen besagen, daß sich zusammenhängend mit der schnellen Elektrifizierung der Volkswirtschaft der Bedarf an Elektroenergie bis zur Jahrhundertwende auf ein Mehrfaches erhöht. Dieser Bedarf wird durch Atomkraftwerke gedeckt.
Vor allem die in der Sowjetunion entwickelten hochproduktiven Technologien für Kernkraftwerke versprechen wirtschaftlichste Energieerzeugung. Die Düsseldorfer Fachzeitschrift „Energie" schrieb dazu 1967, die UdSSR habe auf diesem Gebiet einen Entwicklungsvorsprung von mehreren Jahren gegenüber führenden kapitalistischen Ländern.

MOSKAU

Mit 4000 Personen über den Ozean

Den Bau riesiger Wasserflugzeuge, die etwa 4000 Personen Platz bieten, hält der bekannte sowjetische Flugboot-Konstrukteur Georgi Berijew für möglich. Er erklärte, eine solche Maschine mit einer Flugmasse oberhalb der 1000-t-Grenze könne auf Transozeanstrecken rund zwei Dutzend Flugzeuge des Typs „IL-62" mit je 168 Plätzen ersetzen. Berijew ist u. a. Konstrukteur des ersten sowjetischen strahlgetriebenen Wasserflugzeugs, mit dem 1961 zwölf heute noch bestehende Weltrekorde aufgestellt wurden.

LYON

Nahverkehrssystem der Zukunft

Den Bedingungen der Zukunft entspricht ein „Hängebahn"-Nahverkehrssystem, das kürzlich unter der Bezeichnung „Urba" vorgestellt wurde. Hierbei verwirklichte der Lyoner Wissenschaftler Prof. Barthalon gleich zwei technische Neuerungen: „Urba" ist das erste Verkehrsmittel der Welt, dessen Aufhängung ein Luftkissen verwendet und gleichzeitig das erste, das von einem linearen Elektromotor angetrieben wird. Das Luftkissenprinzip beseitigt jeden direkten Kontakt zwischen Schiene und Waggon. Auf dem Dach des Waggons ist eine Art Zange angebracht, deren Backen die tragende Schiene nur bei Stillstand des Fahrzeugs umfassen. Wird ein Ansaug-Ventilator in Betrieb gesetzt, so entsteht ein Unterdruck, der den ganzen Wagen anhebt. Zwischen der Schiene und den Backen der Zange bildet sich ein Spalt, und Luft strömt in den Unterdruckraum. Ist die einströmende Luftmenge gleich der abgegebenen, so schweben die Backen über der Schiene. Der Motor besitzt keine mechanisch bewegten Teile und braucht nicht geschmiert zu werden. Den „Urba"-Zügen verleiht er eine Geschwindigkeit von bis zu 400 km/h. Die Funktionsweise des linearen Elektromotors beruht darauf, daß ein elektrischer Strom in einem Leiter ein Magnetfeld aufbaut, welches in einem zweiten Leiter wiederum einen elektrischen Strom induziert. Da dieser Induktionsstrom aber seinerseits auch ein Magnetfeld um sich herum entstehen läßt, treten nun zwei Magnetfelder miteinander in Wechselwirkung. Die dabei zustande kommenden Kräfte können bei entsprechender Konstruktion den zweiten Leiter entlang dem ersten verschieben. Da am Beschleunigen und Bremsen nur die beiden Magnetfelder des linearen Elektromotors beteiligt sind, erfolgen diese Vorgänge fast lautlos.

Fachleute meinen, das „Urba"-System eigne sich in erster Linie für den innerstädtischen und den Nahverkehr. Nach gegenwärtigen Schätzungen würde der Bau eines Kilometers „Urba"-Strecke nur ein Drittel jener Summe kosten, die für die „klassische" Schienen-Hochbahn aufgewendet werden muß.

LONDON

Schwimmwagen „Hydrocar"

In England wurden die Arbeiten für die Produktion des ersten britischen Schwimmwagens „Hydrocar" aufgenommen. Ende 1968 ist mit der Fertigstellung des Prototyps zu rechnen. Das Amphibien-Fahrzeug wird an Land etwa 130 km/h und im Wasser 30 km/h schnell sein.

MOSKAU

Landetechnik von Raumschiffen

Kosmonaut Pawel Beljajew sagt voraus, daß dank präziser Landetechnik Raumschiffe künftig auf ihren Kosmodromen unweit des Startplatzes niedergehen würden. Ob dabei halbautomatische oder aber automatische Steuerung günstiger sei, lasse sich hingegen vorerst kaum sagen. Im Augenblick der Landung haben amerikanische Raumschiffe 9 m/s Sinkgeschwindigkeit, während die der sowjetischen fast gleich Null ist. Beljajew nannte das als Grund für die Tatsache, daß „Mercury"- und „Gemini"-Kapseln stets auf dem Wasser niedergehen mußten und dieser Zwang für „Wostok" und „Woßchod" nicht bestand.

WARSCHAU

Lastkahn mit zwei Rümpfen

Die Binnenwerft von Koźle hat einen doppelrumpfigen Lastkahn gebaut. Dabei wurde eine neue Konstruktionslösung angewandt, indem man zwei Teile des Laderaums durch spezielle Angeln verband. Diese Neuerung ermöglicht es, den 200-t-Lastkahn in nur zwei Minuten zu entladen. Das Schiff selbst ist 34 m lang, 7 m breit und hat beladen einen Tiefgang von 1,2 m.

GERA

Neues Naßgußverfahren

Die Werktätigen des VEB Stahlgießerei Elstertal erproben ein Naßgußverfahren, bei dem die Formen bereits nach 20 min gußbereit sind, 50 Prozent weniger Formstoff benötigt wird und auf 80 Prozent der Verputzarbeiten verzichtet werden kann. Bisher dauerte allein das Aushärten der Formen 8 h ... 10 h. 1969 sollen rund drei Fünftel des Stahlgusses in Elstertal nach dem neuen Verfahren produziert werden.

MOSKAU

Riesentransformator

Einen gewaltigen Transformator, der für das künftig größte Wasserkraftwerk der Welt bestimmt ist, wurde von Saporoshje aus auf die Reise nach Krasnojarsk geschickt. Der Gigant hat eine Leistung von 417 000 kV/A und wiegt mehrere hundert Kilopond. Für seinen Transport war in Spezial-Zug erforderlich. Insgesamt werden 1968 noch vier solcher Umformer an Krasnojorsk geliefert.

LONDON

Tagungen über „Confravision"

Großbritannien will bis 1970 einen Fernsehkonferenzdienst einführen. Das „Confravision" genannte System soll weit voneinander entfernten Partnern Besprechungen ermöglichen. Die Konferenzteilnehmer werden über Fernsehen, Sprechkreise und Faksimileeinrichtungen so miteinander verbunden, daß Bedingungen entstehen, als befänden sich die Tagungsteilnehmer im selben Raum.

11

12



VRP

11 1953 wurde von der VR. Polen der erste Turbogenerator von 2 MW in Betrieb genommen. Es folgten 25-MW-, 50-MW- und 120-MW-Anlagen. 1967 entstand in Wrocław der erste 200-MW-Turbogenerator (Abb.). Ihn zu bauen verlangte hohe Präzision, denn er besteht aus 70 000 Einzelteilen.

12 Dies ist ein Staubschutzhelm für Angehörige bestimmter Berufsgruppen. Er besitzt Einrichtungen, welche die Atemluft ventilieren und sie gleichzeitig von Kalkstaub, Zementstaub u. ä. reinigen.

VRB

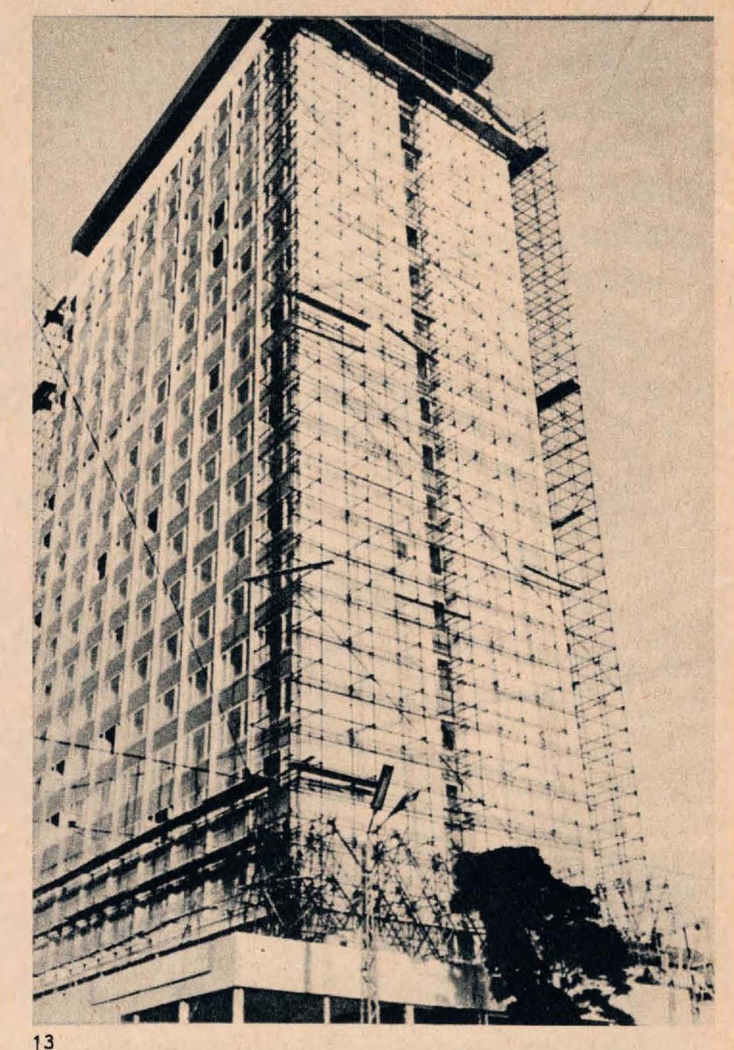
13 Blick auf das neue Hotel „Hemus" (400 Betten) im südlichen Stadtgebiet von Sofia, eines der größten der Hauptstadt Bulgariens. Das Gebäude bot während der IX. Weltfestspiele der Jugend den zahlreichen ausländischen Journalisten Unterkunft.

JAPAN

14 Ein riesiges Farbfernsehgerät mit 2,5 m Bildschirmdiagonale wurde in Tokio vorgestellt. Es mißt 1,5 m × 2 m × 0,25 m. Bei handelsüblichen Apparaten entsteht das Bild, weil ein gesteuerter Elektronenstrahl 1,2 Mill. Triplets zu je 400 000 roten, blauen und grünen Dots zum Leuchten bringt. Dagegen besteht der Bildschirm dieses Geräts aus 78 000 Glühlämpchen in Rot, Blau und Grün, die – von einem Computer gesteuert – die richtigen Farbmischungen erzeugen.

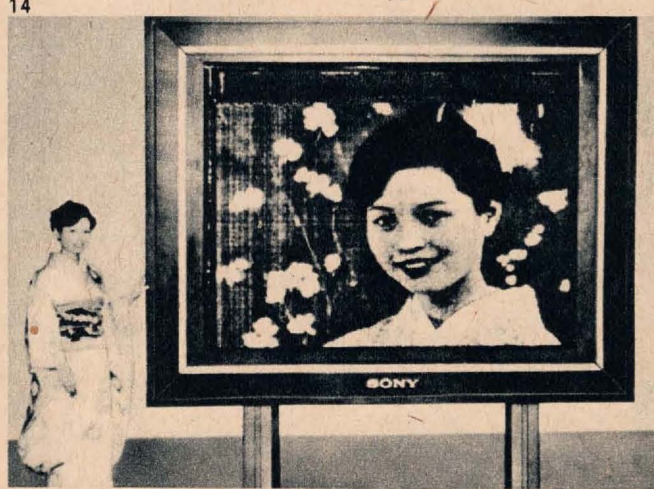
WESTDEUTSCHLAND

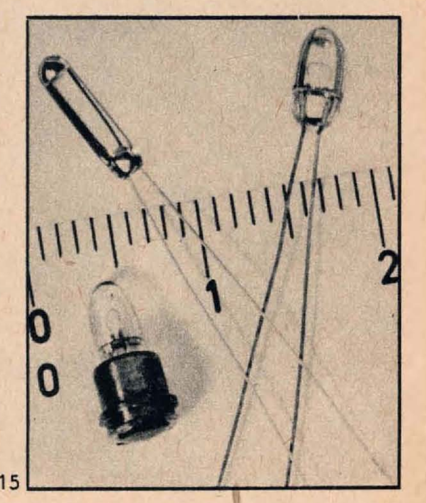
15 Die ständige Verkleinerung der Meß- und Anzeigegeräte verlangt nach entsprechenden Leuchtquellen. Diese winzigen Subminiaturlampen (Philips) besitzen Glaskolbendurchmesser von nur 2 mm bzw. 3 mm. Trotzdem enthalten sie noch eine in ihnen eingeschmolzene Linse. Sie zeichnen sich durch enge Toleranzen und sehr geringen Energieverbrauch aus. Ihre Lebensdauer beträgt je nach Anwendungsgebiet 500 h . . . 50 000 h. Man findet sie vorwiegend in Rechenmaschinen und Miniatur-Anzeigegeräten. Auf unserer Abb. erkennt man links oben die 2-mm-Lampe, rechts daneben (ohne Sockel mit vernickelten Anschlußdrähten) und links unten (mit Spezialsockel) Lampen aus der 3-mm-Serie.



13

14





15

Die Weltraumlaboratorien der Zukunft werden luftleer und unvorstellbar kalt sein. Auf der Erde durchaus zuverlässig arbeitende Apparaturen dürften unter diesen Bedingungen kaum exakt funktionieren. Wahrscheinlich wird die Wissenschaft neuartige Werkstoffe und Konstruktionen benötigen. Es wäre aber unsinnig und viel zu teuer, wollte man Laboreinrichtungen mit Raketen zu Raumstationen transportieren, nur um dort angelangt festzustellen, daß sie unter kosmischen Verhältnissen unbrauchbar wären.

DIE ABSOLUTPUMPE

Ing. Wladimir Safronow

Einziger Ausweg ist der Gerätetest in irdischen Prüfanlagen. Die Bedingungen des Alls müssen deshalb schon auf der Erde geschaffen werden – zum Beispiel enorme Kälte und hohes Vakuum. Ist das überhaupt möglich?

Tieftemperaturen sind Temperaturen unter – 200 °C. Bei diesem Wert siedet flüssige Luft. Als „Kältekönige" gelten Wasserstoff und Helium. Helium hat mit – 269 °C den tiefsten Siedepunkt überhaupt. Es ist auch die kälteste Flüssigkeit. Kühlt man eine größere Materialfläche mit flüssigem Wasserstoff, Stickstoff oder Helium, so frieren im umgebenden Volumen praktisch alle Gase aus – ein Vakuum entsteht, der betreffende Raum wird „leergepumpt".

Erstmalig auf der Welt entwickelte in den fünfziger Jahren das Kryogen-Laboratorium des Physikalisch-Technischen Instituts Charkow eine solche Pumpe. Eine an einem Rohr hängende Kugel mit 2 l Fassungsvermögen wurde in einer 400-l-Kammer untergebracht. Eine Hilfspumpe schuf das Vorvakuum. Dann goß man in die Kugel flüssigen Wasserstoff. Nach wenigen Minuten herrschte in der Kammer ein Vakuum der Größenordnung 10^{-11} atm. Doch das war für die „Kondensationspumpe" nicht das Höchste. Man schützte den Wasserstoffbehälter durch einen auf die Temperatur des flüssigen Stickstoffs gebrachten Schirm vor der Wärmestrahlung der Kammerwände und erhielt 10^{-13} atm.

Aber das kosmische Vakuum ist bekanntlich noch höher. Die in 10 000 km³ Weltraum enthaltenen Moleküle auf normale atmosphärische Dichte zusammengepreßt würden nur 1 cm³ ergeben. Um vergleichbare Werte zu erreichen, mußte die Temperatur in der Kondensationspumpe noch mehr gesenkt werden – die Physiker griffen zum Mittel der Abkühlung durch kontinuierliche Verdunstung. Schon die alten Ägypter kannten dieses Prinzip. Sie wußten, daß Getränke in porösen Krügen aufbewahrt werden müssen, damit sie zum Teil verdunsten können; die für die Verdunstung erforderliche Wärme wird dem Gefäß entzogen, und die Flüssigkeit kühlt sich ab.

Die Wissenschaftler pumpten die Dämpfe über dem flüssigen Helium aus. An der Kondensationsfläche lag die Temperatur jetzt nur noch zwei Grad über dem absoluten Nullpunkt.

Würde man die Temperatur des Kondensationselements auf 0,01 °K herabsetzen, so müßte das Volumen, in dem ein einziges Gasmolekül existiert, größer als der dem menschlichen Auge sichtbare Teil des Weltalls sein.

Die Weltraumtemperatur, die häufig als tiefstmögliche bezeichnet wird, beträgt sogar an von den Sternen am weitesten entfernten Stellen etwa 10 °K. Die Wissenschaft ist heute in der Lage, unter irdischen Bedingungen mit Temperaturen zu arbeiten, die im Vergleich damit verschwindend niedrig sind. Solche Werte werden im Verfahren der adiabatischen Entmagnetisierung der paramagnetischen Salze erreicht.

Die Physiker Sergej und Elena Grischin aus Charkow entwickelten eine Kondensationspumpe, die sie als Absolutpumpe bezeichnen. Mit ihr läßt sich ohne weiteres ein Vakuum erzeugen, das nur einige Quadrillionstel (10^{-24} atm!) der Atmosphäre beträgt. Das bedeutet, daß eine solche Pumpe praktisch alle Gase entfernt, die sich in einem geschlossenen Raum befinden können. Die Temperatur des Kondensationselements liegt 0,2 Grad über dem absoluten Nullpunkt.

Die Absolutpumpe ist die einzige Vakuumpumpe, deren praktische Absauggeschwindigkeit sich mit der theoretischen deckt – sie läßt sich relativ leicht auf einige Millionen Liter in der Sekunde bringen. Diffusionspumpen, die gegenwärtig verwendet werden, haben dagegen eine Absauggeschwindigkeit von etwa 100 000 l/s, zudem kosten sie anderthalbmal soviel wie eine Kondensationspumpe.



Otto Hahn 8. März 1879 – 29. Juli 1968

in memoriam

Der Entdecker der Atomkernspaltung, als Wissenschaftler geehrt, als Mensch hoch geachtet, starb am 29. Juli 1968 im 90. Lebensjahr in Göttingen. Otto Hahn wies der Menschheit ein unerschöpfliches Reservoir an Energie, gewonnen durch gesteuerte Kernspaltung und Kernfusion. Diese seine größte Entdeckung hat den wissenschaftlichen Vorlauf für die Energieversorgung der Menschheit gesichert. Das ist aber nicht alles. Es bleibt ein großes Verdienst des Verstorbenen, die Forschung ihrer irrtümlichen, „griechischen" Vorstellung vom „Atom" als Unteilbarem entkleidet und sie wieder den richtigen Weg gewiesen zu haben. Gleichzeitig war die Beobachtung des „Zerplatzens von Urankernen durch den Beschuß mit langsamen Neutronen" im Dezember 1938 die Geburtsstunde einer neuen Wissenschaftsdisziplin, der modernen Kernphysik, und die Krönung der Leistungen einer ganzen Generation von Physikern und Chemikern, die sich seit der Jahrhundertwende intensiv mit der Erkundung des Aufbaus und der Struktur der Materie beschäftigten. Die von Otto Hahn benutzte Versuchsanordnung in einem Berliner chemischen Institut würde auf einem Schreibtisch Platz finden. Aber bei ihr fängt ein gerader Weg an. Er führt von einer Berylliumquelle zu kilometerlangen Beschleunigeranlagen, von Energiepunkten mit annähernd 200 MeV zu Hunderten von Megawatt in Kernreaktoren und Kernkraftwerken und damit zur Erschließung des fünften Primärenergieträgers nach Kohle, Erdöl, Erdgas und Wasserkraft, von den unwägbaren radioaktiven Spaltprodukten des Urans zu neuen Elementen, den Transuranen, und zur Entdeckung weiterer Elementarteilchen, oder besser zur Entdeckung unbekannter elementarer Erscheinungsformen der Materie.

Für diese große Forscherleistung wurde Otto Hahn mit der höchsten Auszeichnung geehrt, die die internationale wissenschaftliche Welt zu vergeben hat: mit dem Nobelpreis. Schon 1944 zuerkannt, konnte er dem Laureaten jedoch erst 1946 verliehen werden, da der Nationalsozialismus deutschen Wissenschaftlern seine Annahme untersagt hatte.

Max Steenbeck stellt fest, daß für jede Entdeckung die jeweilige erreichte soziale, ökonomische und technische Struktur der Gesellschaft Voraussetzung und Triebkraft sei und nicht die oder jene Einzelperson, die nur als sichtbarer Exponent dieser Entwicklung auftrete. Das charakterisiert auch die wissenschaftliche Tat des Verstorbenen, mindert ihre Bedeutung aber in keiner Weise. Neben der Leistung des Einzelnen ist sie gleichzeitig Ergebnis einer kollektiven Zusammenarbeit. Insbesondere sind der Chemiker Straßmann und die Physikerin Meitner an dieser neuen Erkenntnis beteiligt. Wiederum ist die Entdeckung der Kernspaltung zwar die bedeutendste, aber nicht die einzige hervorragende Leistung Otto Hahns.

Die große gesellschaftliche Verantwortung des Forschers zeigt sich bei der Entdeckung der Kernspaltung in besonderer Schärfe, kann diese doch zur Herstellung von Massenvernichtungswaffen, wie Atombomben, mißbraucht werden. Die verheerende Wirkung der Atombombe hat die Wissenschaftler wachgerufen, gegen den Mißbrauch ihrer Arbeitsergebnisse als militärische und politische Machtmittel zu protestieren. Erinnert sei hier an die Aktionen der „Göttinger 18", zu denen auch Hahn gehörte, und an den Kampf der wissenschaftlichen Welt für den Atomwaffensperrvertrag.

Deutschland brachte so große Wissenschaftler wie Otto Hahn hervor. Heute gibt es auf seinem Boden zwei Staaten. Sie haben unterschiedliche Gesellschaftsordnungen, und unterschiedlich ist auch ihre Haltung zum Atomwaffensperrvertrag – hier die DDR als Befürworter und Unterzeichner, dort Westdeutschland als entschiedener Gegner. In der DDR wird der Mißbrauch wissenschaftlicher Erkenntnisse schon durch die Verfassung verhindert, heißt es doch im Artikel 17 Ziffer 4: „Jeder gegen den Frieden, die Völkerverständigung, gegen das Leben und die Würde des Menschen gerichtete Mißbrauch der Wissenschaft ist verboten." Was zeigt deutlicher, wessen Politik den Kampf Otto Hahns für das „friedliche Atom" unterstützte?

Am 8. März 1879, eine Woche bevor Einstein in Ulm geboren wurde, kommt Otto Hahn in Frankfurt am Main zur Welt. Nach den Jahren der Kindheit führt ihn die Neigung zu chemischen Experimenten von der als Labor eingerichteten Waschküche des Elternhauses über das Chemiestudium an den Universitäten Marburg und München nach London. Hier will er hauptsächlich seine englischen Sprachkenntnisse vervollkommnen, um eine

Anstellung in der chemischen Industrie zu erhalten. Zur gleichzeitigen fachlichen Weiterbildung empfiehlt ihn sein Universitätsprofessor an den Fachkollegen Ramsay, der an der Londoner Universität wirkt. Obwohl Hahn bisher in der organischen Chemie arbeitete, erhält er jetzt die Aufgabe, radioaktive Präparate zu untersuchen. Das wird entscheidend für seine wissenschaftliche Laufbahn, die 1904 mit der Entdeckung des radioaktiven Stoffes Radiothorium beginnt. Dieser Erfolg, der selbst einen Wissenschaftler mit Weltruf wie Ramsay in Erstaunen versetzt, veranlaßt Hahn, sich eingehender mit der Radiochemie zu beschäftigen. Um die Untersuchungsmethoden dieser neuen Fachrichtung gründlich zu studieren, geht er zu Rutherford nach Kanada, der sich an der Universität in Montreal mit der Strahlenforschung beschäftigt. Auch hier gelingt ihm bald die Entdeckung eines Umwandlungsproduktes der radioaktiven Zerfallsreihen – des Radioaktiniums.

1906 kann Hahn am chemischen Institut der Universität in Berlin in einer früheren Holzwerkstatt mit eigenen Untersuchungen beginnen. Nach kurzer Zeit glückt ihm der Nachweis des radioaktiven Mesothoriums, das in der klinischen Strahlentherapie, ähnlich dem Radium, große Bedeutung erlangt.

Hier beginnt auch die so fruchtbringende Zusammenarbeit mit der aus Wien kommenden jungen Physikerin Lise Meitner. 30 Jahre des gemeinsamen Wirkens beider bringen immer neue Erkenntnisse über den Strahlungsmechanismus radioaktiver Isotope, bis 1938, kurz vor der Entdeckung der Urankernspaltung durch Otto Hahn, Lise Meitner wegen ihrer „nichtarischen" Abstammung Hitlerdeutschland verlassen muß.

Für viele junge Physiker war es vor zehn Jahren ein erhebender Augenblick, als sie beide Wissenschaftler wieder vereint im physikalischen Institut der Karl-Marx-Universität Leipzig sahen.

Otto Hahn, der nun seinen wissenschaftlichen Ruf begründet hatte, konnte 1913 in einem chemischen Institut in Berlin-Dahlem eine Abteilung für Radioaktivitätsforschung einrichten. Dort beginnt mit bescheidenen Mitteln, aber viel Fleiß und Können, eine intensive Forschungsarbeit. Insgesamt sieben radioaktive Stoffe werden gefunden, als wichtigstes 1918 das Protaktinium als 91. chemisches Element, das bedeutende Aufschlüsse über die Eigenschaften der radioaktiven Zerfallsreihen gibt. Die Erforschung weiterer Gesetzmäßigkeiten des radioaktiven Zerfalls führt zu grundlegenden, auch heute noch benutzten Untersuchungsmethoden, die für die gesamte Atomphysik von Bedeutung sind. Viele Erscheinungen der drei großen Zerfallsreihen, der Uran-Radium-, der Thorium- und der Aktiniumfamilie, fanden durch die Forschungsergebnisse des späteren Nobelpreisträgers und seiner Mitarbeiter Klärung.

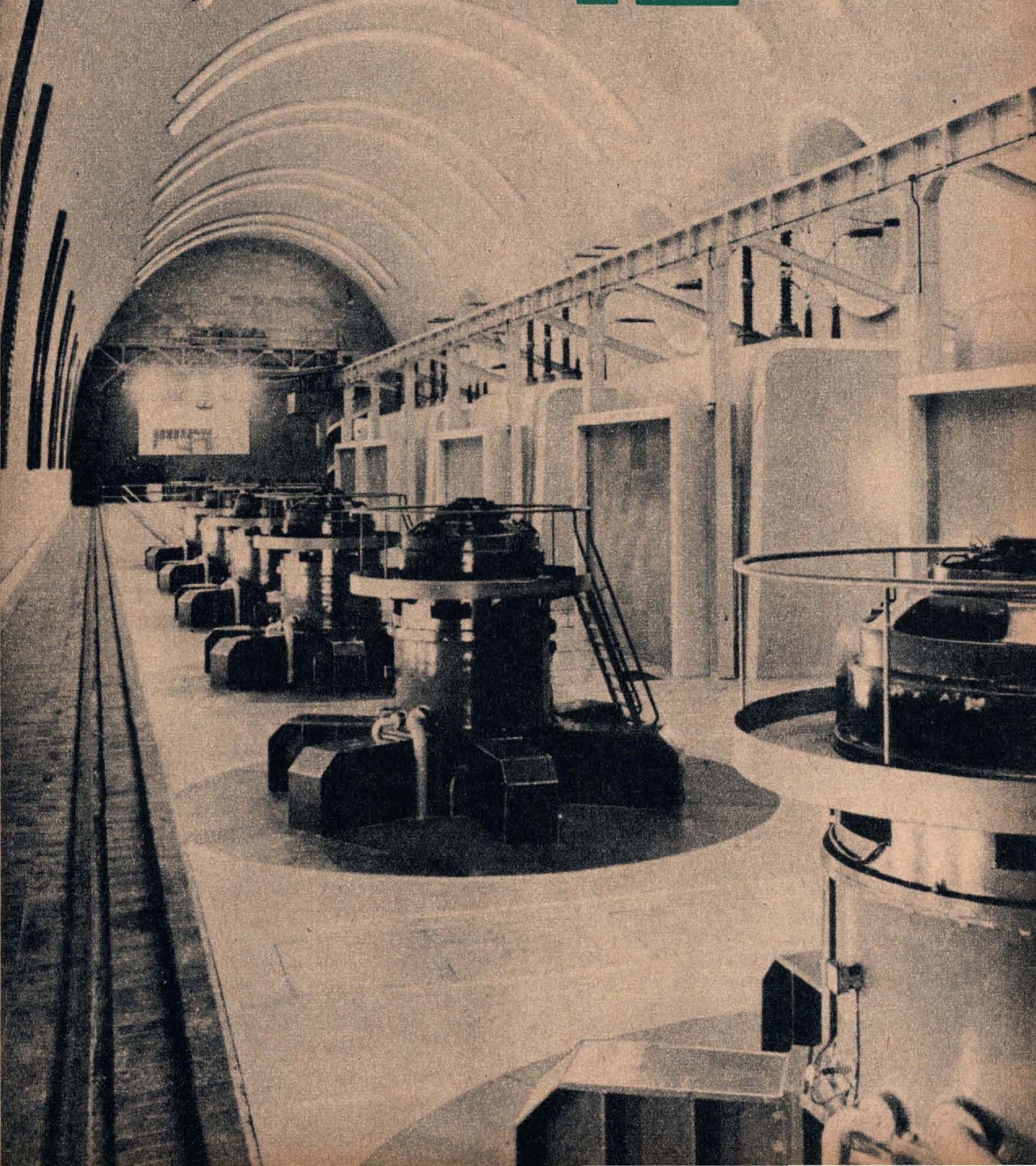
Von höchster Bedeutung für das Wissen vom Atombau, für das Verständnis des periodischen Systems der Elemente, für die Isotopie und schließlich für die Struktur des Atomkerns, sind die Untersuchungen über Absorption und Streuung der Alpha-, Beta- und Gammastrahlen. An ihnen hat Lise Meitner besonderen Anteil. Der radioaktive Zerfall von Atomkernen verweist – und dem kann das Bohrsche Atommodell nicht mehr gerecht werden, weil es nur die drei Elementarteilchen Elektron, Proton und Neutron kennt – auf die Existenz weiterer Teilchen und Quanten. Diese werden schließlich in großer Zahl als Mesonen, Hyperonen usw. entdeckt. Schon hier kann man gedanklich auf die bei der Kernspaltung auftretenden Reaktionen schließen, welche Masse in Energie umwandeln, sie sozusagen zerstrahlen, und die Einstein aus theoretischen Erwägungen bereits 1905 als Äquivalenz von Masse und Energie postuliert hatte.

So leicht sich heute die Forschungsergebnisse unserer großen Naturwissenschaftler aneinanderreihen und in ein dynamisches System einordnen lassen, so schwer mußten die einzelnen Ergebnisse erarbeitet werden. Nur der wird schließlich die Gesetzmäßigkeiten der Natur, des Lebens und der Gesellschaft ergründen, der mit größtem Fleiß und schöpferischem Denken, mit viel Mut und ebensoviel Sorgfalt systematisch Beobachtungen anstellt und die Ergebnisse mit einem Schuß Intuition deutet. Diese Eigenschaften, gepaart mit Freude an der Arbeit und viel Optimismus, hatte Hahn in hervorragendem Maße. Sie haben ihm große Erfolge gebracht und den wissenschaftlich-technischen Fortschritt entscheidend beeinflußt.

Otto Hahn hat viele Ehrungen erfahren. Bereits 1924 wurde er Ordentliches Mitglied der heutigen Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Sieben anderen Akademien gehörte er an, und weitere sechs haben ihm die Ehrenmitgliedschaft angetragen. Fünfmal wurde ihm die Ehrendoktorwürde verliehen. Bis 1960 stand Otto Hahn aktiv im wissenschaftlichen Leben, zuletzt als Präsident der Max-Planck-Gesellschaft. Bis zu seinem Lebensende trat er leidenschaftlich gegen die Atomrüstung in Westdeutschland und gegen Kernwaffen auf. Er gehörte zu den hervorragendsten Wissenschaftlern, zu den großen Menschen unserer Zeit. Wir wollen sein Werk fortsetzen und sein Anliegen vertreten, indem wir dafür kämpfen, daß die in den Atomkernen gebändigte Energie nur zum Wohle der Menschheit frei werde.

Augenblicklich befinden sich in Jugoslawien 26 neue Heiz- und Wasserkraftwerke im Bau. Bis zum Jahre 1972 wird sich die derzeitige Stromerzeugung nahezu verdreifachen. Die Jahresproduktion beträgt dann

42 Md. kWh



In den letzten Märztagen wurde in Trebinje, im Beisein des Präsidenten Josip Broz Tito, das Wasserkraftwerk „Trebinje" seiner Bestimmung übergeben. Die Einweihung dieses Kraftwerkes am Fuß des 123 m hohen Betonwehres „Grančarevo" ist aus zwei Gründen von Bedeutung. Erstens ist damit die erste Ausbauetappe eines Systems von Wasserkraftwerken am Trebišnjica, das jährlich etwa 2,5 Md. kWh Elektroenergie erzeugen wird, beendet, und zweitens ist dieses System mit seinen großen Betonwehren einmalig in der Welt.
Die Trebišnjica ist ein Karstfluß, und solche Flüsse befinden sich bekanntlich auf porösem Kalksteingelände. Umfangreiche Bodenuntersuchungen und neuartige Baumethoden waren deshalb Voraussetzung für dieses Projekt.
Zur Zeit ist der Stausee am Trebinje-Kraftwerk mit einem Fassungsvermögen von 1,3 Md. m^3 Wasser und einer Tiefe von 105 m der größte künstliche See in Südeuropa. Die derzeitige Kapazität der beiden Kraftwerke „Trebinje" und „Dubrovnik", die das Wasser dieses Stausees nutzen werden, beträgt 324 MW. In der zweiten Ausbaustufe wird sich die Gesamtkapazität verdoppeln.



Renaissance von Heizkraftwerken

Vor dem zweiten Weltkrieg (1939) betrug die gesamte Produktion Jugoslawiens an Elektroenergie nur 1,1 Md. kWh. Im Jahre 1967 betrug sie über 18 Md. kWh, doch kann selbst diese Erhöhung den steigenden Bedarf nicht decken. Deshalb wird in Jugoslawien der Ausbau eines ganzen Systems von Wasserkraft- und Heizkraftwerken beschleunigt, deren Jahresproduktion 1972 über 42 Md. kWh betragen wird.
Nach dem zweiten Weltkrieg wurden in Jugoslawien vorwiegend kleine Wasserkraftwerke gebaut, da Jugoslawien hinsichtlich seines Reichtums an verfügbarer Wasserkraft an vierter Stelle in Europa steht und der Aufbau dieser Kraftwerke mit relativ einfachen Mitteln möglich ist. Der Bau von Heizkraftwerken und großen Wasserkraftwerken war während dieser Zeit sehr schwierig und kostspielig, da die heimische Industrie noch schwach entwickelt war.
In der Zwischenzeit sind in Jugoslawien neue Lignit-Lagerstätten (Weichkohle) entdeckt und erschlossen worden. So hat man zum Beispiel im Bereich Kosovo und Metohija Lignitreserven von über 6 Md. t festgestellt. Die Lage dieser Kohlevorkommen ist mehr als günstig. Die Kohleschicht von 40 m ... 120 m Mächtigkeit liegt nur 20 m ... 80 m tief unter der Erde. Ähnliche Lagerstätten wurden auch in der Nähe von Obrenovac, rund 30 km von Belgrad entfernt, entdeckt. Diese Vorkommen sind zwar etwas ärmer, aber dennoch wirtschaftlich für die Erschließung, ebenso wie die in Bosnien, Slowenien und einigen anderen Orten. Die Berechnungen der Fachleute ergaben, daß allein diese Kohlereserven ausreichen, um drei Wärmekraftwerke zu je 2,5 MW hundert Jahre lang mit Brennstoff zu versorgen.
Der rasch ansteigende Bedarf an Elektroenergie und die günstigen Kohlelagerstätten haben zu einer Änderung in der jugoslawischen Energiepolitik geführt. Es wurde der verstärkte Aufbau von Heizkraftwerken beschlossen. Augenblicklich sind 12 Heizkraftwerke mit einer geplanten Gesamtkapazität von 2160 MW im Bau, die jährlich etwa 13 Md. kWh Elektroenergie abgeben.

Gigant am „Eisernen Tor"

Bei Wasserkraftwerken wird hauptsächlich auf den Ausbau großer wirtschaftlicher Anlagen orientiert. Im Rahmen dieses Programms wird gemeinsam mit Rumänien das Wasserkraftwerk am „Eisernen Tor" an der Donauenge bei Djerdap gebaut. Mit einer geplanten Kapazität von 2050 MW wird es

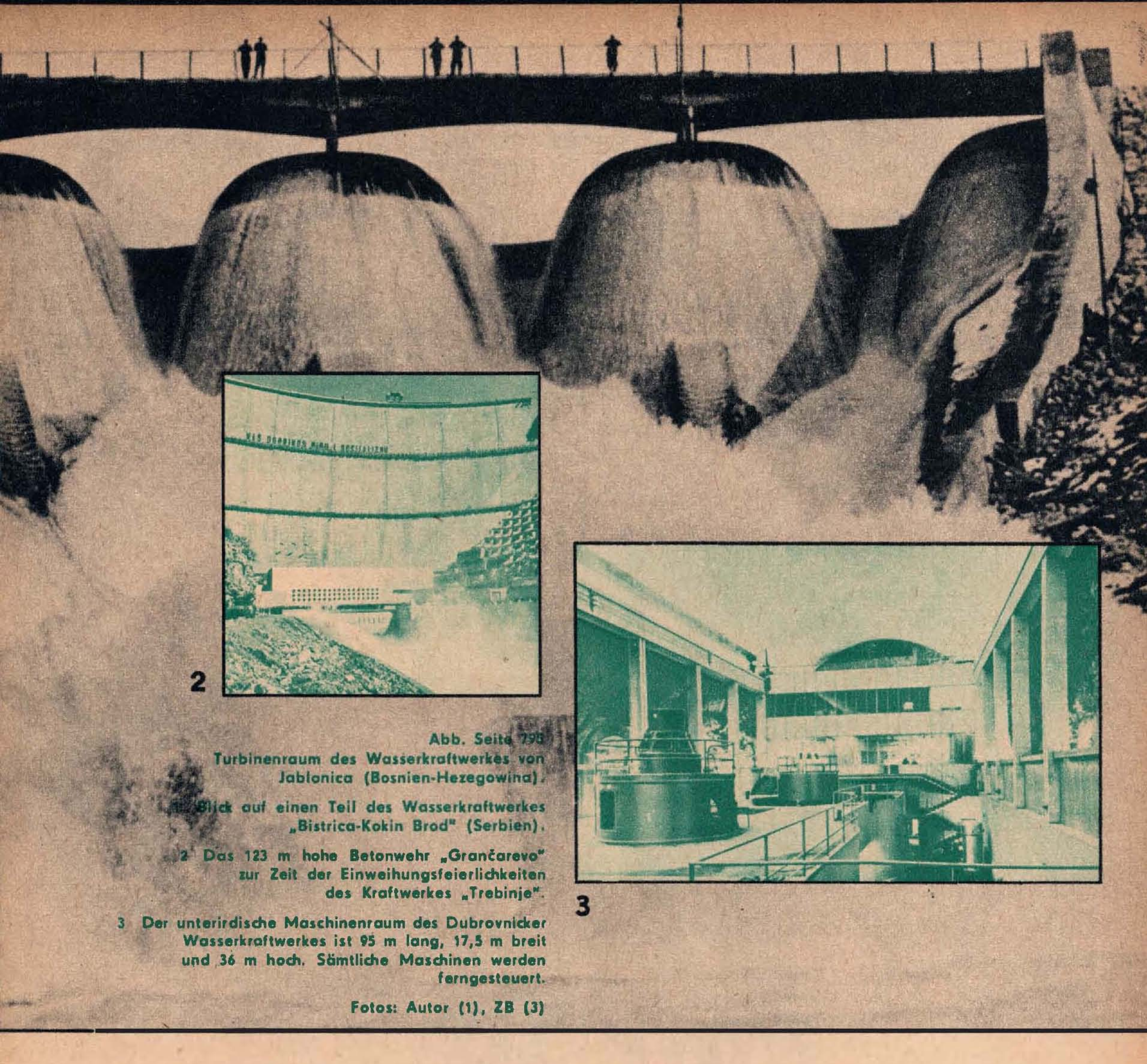


Abb. Seite 796
Turbinenraum des Wasserkraftwerkes von Jablonica (Bosnien-Hezegowina).

Blick auf einen Teil des Wasserkraftwerkes „Bistrica-Kokin Brod" (Serbien).

2 Das 123 m hohe Betonwehr „Grančarevo" zur Zeit der Einweihungsfeierlichkeiten des Kraftwerkes „Trebinje".

3 Der unterirdische Maschinenraum des Dubrovnicker Wasserkraftwerkes ist 95 m lang, 17,5 m breit und 36 m hoch. Sämtliche Maschinen werden ferngesteuert.

Fotos: Autor (1), ZB (3)

nach seiner Fertigstellung im Jahre 1972 zu den fünf größten Wasserkraftwerken auf der Welt gehören. Die Jahresproduktion von 11 Md. kWh wird zu gleichen Teilen von beiden Ländern genutzt.

Eng verbunden mit dem Aufbau neuer Wasserkraftwerke ist der Ausbau von Bewässerungskanälen. Das System Trebišnjica zum Beispiel schützt weite Gebiete dieser Gegend vor Überschwemmungen und ermöglicht auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von rund 7000 ha etwa 5fach höhere Ernteerträge. Parallel mit dem Aufbau neuer Energiezentren werden neue Hochspannungs-Fernleitungen installiert. Von großer Bedeutung ist der Bau einer 400 kV-Leitung. Die erste Etappe sieht den Bau dieser Leitung von Djerdap nach Belgrad und von Djerdap nach Bor zum größten europäischen Kupferbergwerk vor. Später wird der Bau diese Leitung nach Süden und Westen fortgesetzt.

Modernes Dispatcher-Zentrum

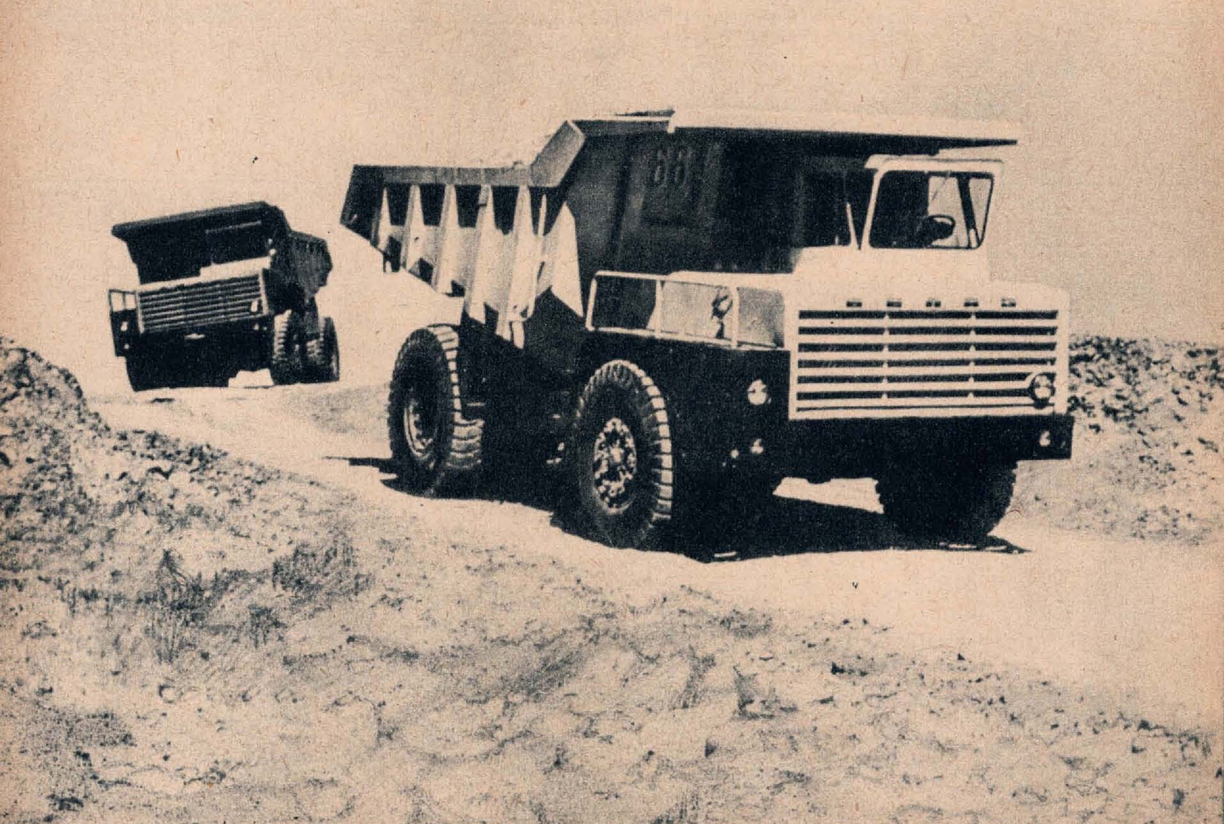
Mit der Errichtung von Kraftwerken und Fernleitungen wird auch gleichzeitig ein modernes Dispatcher-Zentrum gebaut. Es wird sich in Belgrad befinden und Kontakt zu sämtlichen Kraftwerken im Lande und allen größeren Verbrauchern haben. Eine Rechenanlage modernster Bauart wird anfangs die Daten ermitteln und die Arbeit der Dispatcher unterstützen, später jedoch direkt mit den Kraftwerken und Verbrauchern durch Signalleitungen verbunden sein und selbsttätig die Verteilung der Elektroenergie steuern.

Ein großer Teil der Ausbauarbeit zu diesem modernen Dispatcher-Zentrum ist bereits beendet. Es wird erwartet, daß sämtliche Einrichtungen schon Ende dieses Jahres oder Anfang des nächsten Jahres in Betrieb genommen werden.

Dipl.-Ing. A. Djulejič

Schwere Lasten leicht bewegt

Daß die technische Revolution auch vor dem Nutzfahrzeugbau nicht haltmachte, zeigten die diesjährigen Automobilausstellungen sehr eindrucksvoll. In der Nutzfahrzeugtechnik zeichnen sich Tendenzen ab, die erkennen lassen, daß sich diese wichtigen Transportmittel dank technischer Verbesserungen immer „geschmeidiger" in den starken Verkehr einfügen lassen.



„Wankeln" auch die Lkw?

Der Kreiskolbenmotor, der eine Mittelstellung zwischen dem konventionellen Hubkolbenmotor und den neuzeitlichen Gasturbinen einnimmt, macht nun schon einige Jahre von sich reden. Doch abgesehen von NSU und einer japanischen Firma, die bisher Ein- und Zweischeiben-Kreiskolbenmotore in Serien-Pkw einbauen, kommen die von vielen Experten erwarteten Vorteile nicht so recht zur Geltung. So bleibt es immer noch fraglich, wann und ob überhaupt „wankelnde" Nutzfahrzeuge wirtschaftlich eingesetzt werden können.

Ähnlich steht es mit dem Gasturbinenantrieb. Hier forschen mit beachtlichem Aufwand amerikanische Automobilfirmen nach technisch und ökonomisch günstigen Lösungen für den Nutzfahrzeugsektor. Als erfolgversprechende Möglichkeit, im Fahrzeugbau von der verlustreichen indirekten Energieumwandlung loszukommen, bietet sich die chemoelektrische Energieumwandlung in sogenannten Brennstoffzellen an.

An der Nutzbarmachung u. a. solcher neuen Energieträger und Energiequellen wird auch bei uns geforscht, wodurch jedoch keine generelle Änderung der Antriebsart im Prognosezeitraum zu erwarten ist. Unter realer Einschätzung der internationalen wissenschaftlich-technischen Entwicklung und der technisch-ökonomischen Möglichkeiten der DDR kommen bei uns in den nächsten 15 Jahren weiterhin Verbrennungsmotoren zum Einsatz.

Spezialfahrzeuge gefragt

Was heute den Experten des Automobilbaus viel Kopfzerbrechen bereitet, sind die speziellen Wünsche der potentiellen Kunden nach einer Vielfalt von Spezialfahrzeugen, ohne auf die dabei steigenden Produktionskosten Rücksicht zu nehmen. Selbst namhafte Werke sehen sich nicht mehr in der Lage, in alter Weise etwa 75 Grundtypen von Fahrzeugen zu produzieren, um eine an-



1



2



3

1 Robour LO 2500-Verkaufswagen (für Fleisch, Fisch, Getränke) fassen gegenüber dem Barkas B 1000 ein größeres Warensortiment. Die Abb. zeigt eine Variante als Getränkeverkaufswagen („Brausefeuerwehr"). Der luftgekühlte Motor leistet 75 PS.

2 Das IFA-W-50-Kofferfahrzeug in Normal- und Isothermoausführung kann eine Nutzmasse von 4700 kg transportieren und ist ein ideales Fahrzeug im Bereich des Handels. Durch die Wobenbauweise wurde beim Kofferaufbau maximaler Leichtbau erzielt. Der wassergekühlte 4-Zyl.-Viertakt-Dieselmotor leistet 125 PS bei 2300 U/min. Höchstgeschwindigkeit 90 km/h.

3 Zur Versorgung der Verkaufsstellen mit Tiefkühlwaren dienen spezialisierte Kühlwagen, die für das Be- und Entladen der Waren mit einer Hebebühne (hydraulisch) ausgerüstet sind. Die Abb. zeigt einen Ackermann-Aufbau auf Mercedes-Benz-Fahrgestell.

nähernd bedarfsgerechte Palette anbieten zu können. Hier bleibt nur ein Weg: der Übergang zum Baukastensystem für die wichtigsten Aggregate wie Motor, Getriebe, Achsen, Fahrerhaus und dgl. Ihn wird auch der größte Lkw-Produzent der DDR, der VEB IFA Automobilwerke Ludwigsfelde, hartnäckig weiter beschreiten müssen, um die vielseitigen Wünsche vorteilhaft erfüllen zu können.

Im Gegensatz zu der PS-Steigerung der Motoren ist in der Entwicklung der Gesamtgewichte eine gewisse Zurückhaltung zu bemerken. Als sehr wirtschaftlich erweisen sich im internationalen Verkehr Last- bzw. Sattelzüge mit einer Gesamtmasse von 38 t. Dabei handelt es sich um zweiachsige Triebwagen für eine Gesamtmasse von 16 t mit einem dreiachsigen Anhänger für 22 t oder um dreiachsige 22-t-Triebwagen mit zweiachsigen 16-t-Anhängern. Bei Sattelzügen dieser Größe sind dreiachsige Sattelzugmaschinen und zweiachsige Auflieger notwendig. Selbst als Kühlzüge ausgelegt sind Transporte mit einer Nutzmasse von 22 t möglich.

Robust und mehr PS

Die Motorleistungen dieser schweren Lastzüge schwanken zwischen 210 PS und 270 PS. Das entspricht einer PS-Leistung von 5,5 PS ... 7,1 PS pro Tonne Gesamtmasse. Im Interesse eines flüssigen Verkehrs auf den modernen Fernverkehrsstraßen dürften 210-PS-Motore in diesen Lastzügen kaum mehr eine Zukunft haben. In der richtigen Erkenntnis, daß allein mit dem Vorschreiben einer bestimmten PS-Zahl pro Tonne Gesamtmasse der angestrebte flüssige Straßenverkehr nicht garantiert werden kann, haben die Motorenhersteller auch die Drehmomente in den unteren Bereichen wesentlich gesteigert. Ferner dürften die zahlreichen Getriebe mit Vorschaltgruppen und zehn bis zwölf Abstufungen dafür sorgen, daß die hohe Zugkraft der Motoren an Steigungen auch tatsächlich ausgenutzt werden kann.

Als wichtige Wirtschaftlichkeitskriterien gelten immer noch Lebensdauer, Instandhaltungsaufwand und der Verbrauch an Kraft- und Schmierstoffen. Was die Lebensdauer der Fahrzeuge betrifft, so geht der Trend zu robusteren Fahrzeugen, die sieben bis acht Jahre wirtschaftlich eingesetzt werden können. Immer mehr finden wartungsarme und wartungsfreie Baugruppen Verwendung. Allerdings schwanken die Motorlaufleistungen der einzelnen Fabrikate noch beträchtlich. Gefordert werden sollten heute Laufleistungen von mindestens 300 000 km.

Mehr Sicherheit, mehr Fahrkomfort, mehr Sicht bieten moderne Fahrerhäuser ihren Insassen, wobei heute die in Frontlenkerbauweise dominieren. Dabei gehören vielfach bereits zur Erstausstattung große Windschutzscheiben mit einwandfrei funktionsfähigen Scheibenwischern und Scheibenwaschanlagen, große, im Winter beheizbare Außenspiegel, gute Einstiegsmöglichkeiten, moderne Fahrer- und Beifahrersitze, ein oder zwei Liegeplätze bei Fahrzeugen im grenzüberschreitenden Verkehr sowie gute Heizungs- und Belüftungsanlagen.

Nach und nach verändert sich der Motoreneinbau. Bevorzugt werden heute die Unterflur-, Untersitz- und Unterbodenanordnung. Die Vorteile liegen dabei in einem niedrigeren Geräuschpegel im Fahrerhaus, in besseren Ein- und Ausstiegsmöglichkeiten und in einer vielseitigen Verwendbarkeit der Fahrerhäuser. Spezialfahrzeuge wie Dumper und Kipper erhalten zum Teil nur noch Einmann-Fahrerhäuser, wodurch die Eigenmasse verringert und die Produktionskosten gesenkt werden.

Die Bedienungserleichterungen haben ebenfalls Fortschritte gemacht. Zu erwähnen sind in erster Linie Servolenkungen, die über ein bestimmtes Gesamtgewicht hinaus obligatorisch sind, nun aber auch bei leichteren Typen oft angetroffen werden. Eine wichtige Rolle spielt auch die verschleißlose Dauerbremse, die heute als Staudruckbremse oder als Verzögerer hydraulischer oder elektrischer Art schon eine gewisse Verbreitung gefunden hat. Zur Erhöhung der Funktionssicherheit und Verschleißarmut gewinnt die Elektronik Bedeutung. So werden künftig bei allen Fahrzeugen für Drehzahlmesser, Fahrtenschreiber, Spannungsregler, lastabhängige Bremskraftregelung

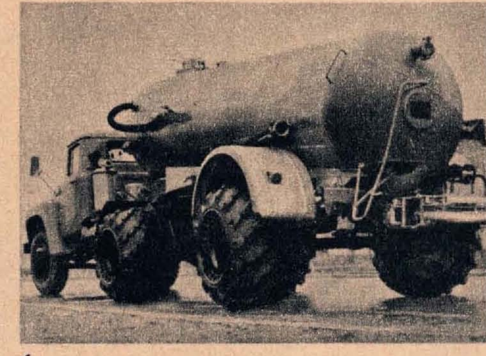
4



4 Der sowjetische geländegängige Versuchs-Lkw vom Typ NAMI-076 „Ermak" ist für eine Nutzlast von 25 t ausgelegt. Höchstgeschwindigkeit 60 km/h. Die Arbeitsbedingungen des Fahrers und die Sicherheit des Fahrzeuges stehen im Mittelpunkt der Erprobung. Neu ist ein Steuersystem mit Druckknöpfen, das alle Schalthebel ersetzt.



5



6



7



8

5 Ludwigsfelder W 50 LA/K in allradangetriebener Spezialausführung für die Landwirtschaft. Der Zweiseitenkipper kann mit 4,6 t und der ebenfalls nach zwei Seiten kippbare Anhänger mit 5 t belastet werden. Der Auspuff ist hinter dem Fahrerhaus hochgezogen.

6 7 t ... 8 t pulverförmigen Dünger kann dieses sowjetische Spezialfahrzeug mit der Typenbezeichnung „ARUP-8" streuen.

7 W-50-Sattelzugmaschine mit Tankauflieger für Lebensmittel-, Säuren- und Laugentransporte. Das Gesamtvolumen des aus vier Kesseln bestehenden Aufliegers beträgt 9 m³, die Nutzmasse 9 t.

8 96 Räder benötigte dieser 40 m lange Schwerlasttransport einer englischen Firma. Der verwendete Tieflader, auf dem sich ein 200 t schwerer Transformator befindet, ist mit einer Luftkissenausrüstung versehen, die es möglich macht, z. B. auf Brücken etwa 40 Prozent größere Lasten zu transportieren (Minderung der Erschütterungen). Das am Ende des Zuges sichtbare 16 t schwere Kompressor-Fahrzeug enthält vier Rolls-Royce-B-81-Ottamotore mit je 235 PS, die zum Antrieb von vier Zentrifugalgebläsen für das Luftkissen notwendig sind.

und Luftfederung elektronische Geber eingesetzt.

Lkw mit Luftkissen

Neue Möglichkeiten, besonders schwere Maschinen, Aggregate und Anlagen auf Straßen und im Gelände zu transportieren, ergeben sich durch die Produktion schwerer Zugmaschinen und durch das Ausnutzen des Luftkisseneffektes bei solchen Schwerlasttransporten. Beispiele sind aus Großbritannien (siehe Abb.) und aus der Sowjetunion bekannt, wo kürzlich eine Erdölbohranlage ohne Demontage verlegt werden konnte.

Zu den sozialistischen Ländern, die ihren Nutzfahrzeugbau besonders stark fördern, zählen die Sowjetunion und die ČSSR. Beide Länder sind bedeutende Exporteure von Nutzkraftfahrzeugen in die DDR. Bekannt sind solche Namen von Fahrzeugen wie z. B. GAS, SIL, MAS, KRAS aus der Sowjetunion und Tatra, Škoda und Praga aus der ČSSR. Die größten jährlichen Zuwachsraten erzielen dabei die sowjetischen Automobilbauer.

Produktion an (in 1000 Stück)	Lkw und Autobussen	Pkw
1928	0,7	
1937	199,9	
1945	69,7	5,0
1950	294,4	64,6
1958	388,9	122,2
1966	445,0	230,0
1970 (Plan)	660–710	700–800

Es ist also nur verständlich, wenn sich der Exportanteil, besonders von schweren Lkw, in die DDR von Jahr zu Jahr vergrößert. Als Hauptabnehmer dieser Nutzfahrzeuge treten Kraftverkehrs- und Speditionsbetriebe, der Handel, die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, die Bauindustrie und die Container-Straßentransportbetriebe auf. Sie fordern – den Aufgaben bei der Meisterung der technischen Revolution und der komplexen Rationalisierung entsprechend – von der Automobilindustrie immer wieder neue Spezialaufbauten.

W 50 als Kükentransporter

Der Weg zu Kooperationen in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft ist der Weg zu industriemäßigen Produktionsmethoden. Will man aber so produzieren, also hochproduktiv, so geht das nicht ohne leistungsfähige Geräte, Anlagen, Maschinen und Traktoren. Und erstmals fordert nun die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft unserer Republik vom Automobilbau seit dem VII. Deutschen Bauernkongreß Nutzkraftfahrzeuge, die den speziellen Belangen der Pflanzen- und Tierproduktion entsprechen. Für den Automobilbau keinesfalls die leichteste Sache der Welt, weil hier zum Teil Neuland beschritten werden muß. Sicher fehlt es in der Welt nicht an Erkenntnissen über den Einsatz von Nutzkraftfahrzeugen in der Landwirtschaft. Doch sind hier die Vorbedingungen andere. Während in der DDR gegenwärtig kaum 20 Prozent der anfallenden Transportarbeiten auf Lkw entfallen, sind es in der Sowjetunion annähernd 70 Prozent, und in der USA-Landwirtschaft besteht zwischen Traktoren und Lkw ein Verhältnis von 1 : 0,7. Allerdings bleibt zu berücksichtigen, daß in den USA wie überhaupt in kapitalistischen Ländern die Nutzmasse der in der Landwirtschaft eingesetzten Lkw im Durchschnitt nur 3,5 t ausmacht, gegenüber etwa 5 t in den sozialistischen Ländern wie der UdSSR, der ČSSR und der DDR.

Für den Einsatz in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft steht als Grundtyp der IFA W 50 zur Verfügung. Mit dem gegenwärtig verfügbaren Anhänger von 5 t Nutzmasse gibt das eine Lastzugeinheit mit einer Nutzmasse von 10 t. Wenn auch ab 1969 ein Anhänger von 8 t bereitgestellt wird, so erhöht sich zwar die Transporteinheit auf 13 t Nutzmasse, doch würden sich bereits heute Einheiten von 14 t bis 16 t Nutzmasse technologisch wie ökonomisch sinnvoller einsetzen lassen. Allerdings ist für solche Einheiten der momentan vorhandene 125-PS-Motor ungeeignet.

Eine zukünftige Jahresproduktion von 20000 Lkw der IFA Automobilwerke Ludwigsfelde erwartet die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft noch bis 1970. Dabei handelt es sich um folgende Varianten:

a) allradgetriebene Zugmaschinen W 50 LA/Z, die entweder als Zugmaschine für 2 Anhänger (5 t + 5 t oder 5 t + 8 t Nutzmasse) oder
b) als Sattelzugmaschine für geteilte Kipprutschenauflieger mit einer Nutzmasse von 10 t und
c) allradgetriebene Zweiseiten-Kipper W 50 LA/K mit einer Nutzmasse von 4,6 t
d) mit Normalpritsche W 50 L
e) Sonderfahrzeuge (zum Beispiel für Kükentransporte).

220-t-BELAS-Kipper geplant

Beachtliche Anteile am Gesamttransport des Güterkraftverkehrs haben Bautransporte für Industrie-, Wohnungs-, Gesellschafts- und Verkehrsbauten. Nicht selten aber kollidieren Interessen der Bauwirtschaft mit bekannten Maßen des Straßenverkehrs. So bilden bereits Großraumkipper mit Nutzmassen von 45 t bzw. 60 t bei Leerfahrten Gefahr für unsere Straßen, die ja nur für Achslasten von 10 Mp bzw. 16 Mp für normale Doppelachsaggregate zugelassen sind. Für Schwerlasttransporte auf Spezialfahrzeugen sind gar Sondergenehmigungen notwendig, weil Überhöhe, Überbreite und Gesamtmasse oft besondere Fahrtrouten erforderlich machen.

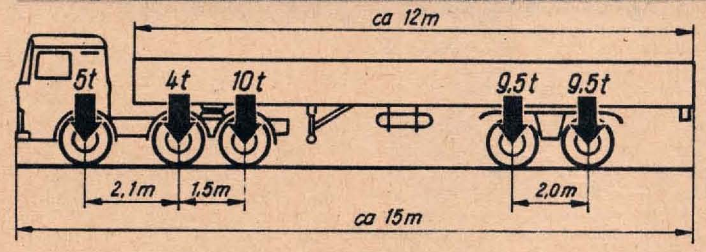
Lediglich der Kraftfahrzeugtechnik sind heute technisch kaum noch Grenzen gesetzt. Ihr internationaler Entwicklungsstand erlaubt bereits Kipperbauten mit einer Nutzmasse von 100 t (vom 65-t-Kipper BELAS-549 sollen sogar Kipper mit einer Nutzmasse von 110 t, 160 t und 220 t abgeleitet werden), den Bau von Mobilkränen mit Tragkräften bis 400 Mp oder z. B. den Bau von zwangsgelenkten und mit elektro-



9

10





9 Für den grenzüberschreitenden Verkehr sind heute Kühlzüge für eine Nutzmasse bis zu 22 t erforderlich. Die Abb. zeigt solch einen Kühlauflieger von Ackermann-France, so wie er auch von einigen Kraftverkehrsbetrieben bei uns – allerdings hinter Volvo-Sattelzugmaschinen – zum Einsatz kommen wird.

10 Der Mercedes-Benz 38-t-Sattelzug LPS 2020 verfügt durch das Masseverhältnis 1:1 von Zugmaschine zu Auflieger über gute Fahreigenschaften und durch zwei gelenkte Vorderachsen über gute Seitenführung (s. Schemazeichnung). Der eingebaute Dieselmotor leistet 210 PS.

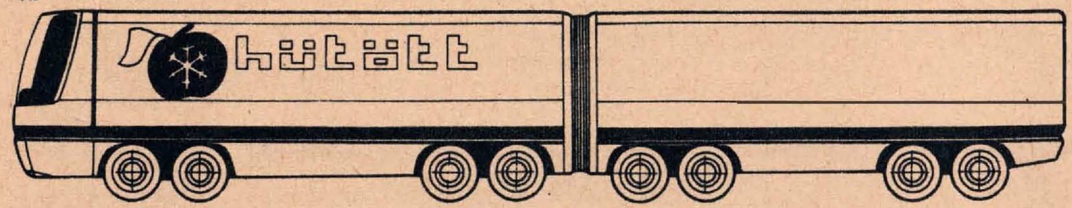
11 Der Leyland-Thompson-Tankwagen in selbsttragender Bauweise hat einen Heckmotor, der 200 PS leistet. Zulässige Gesamtmasse 24,4 t, Nutzmasse etwa 15,5 t.

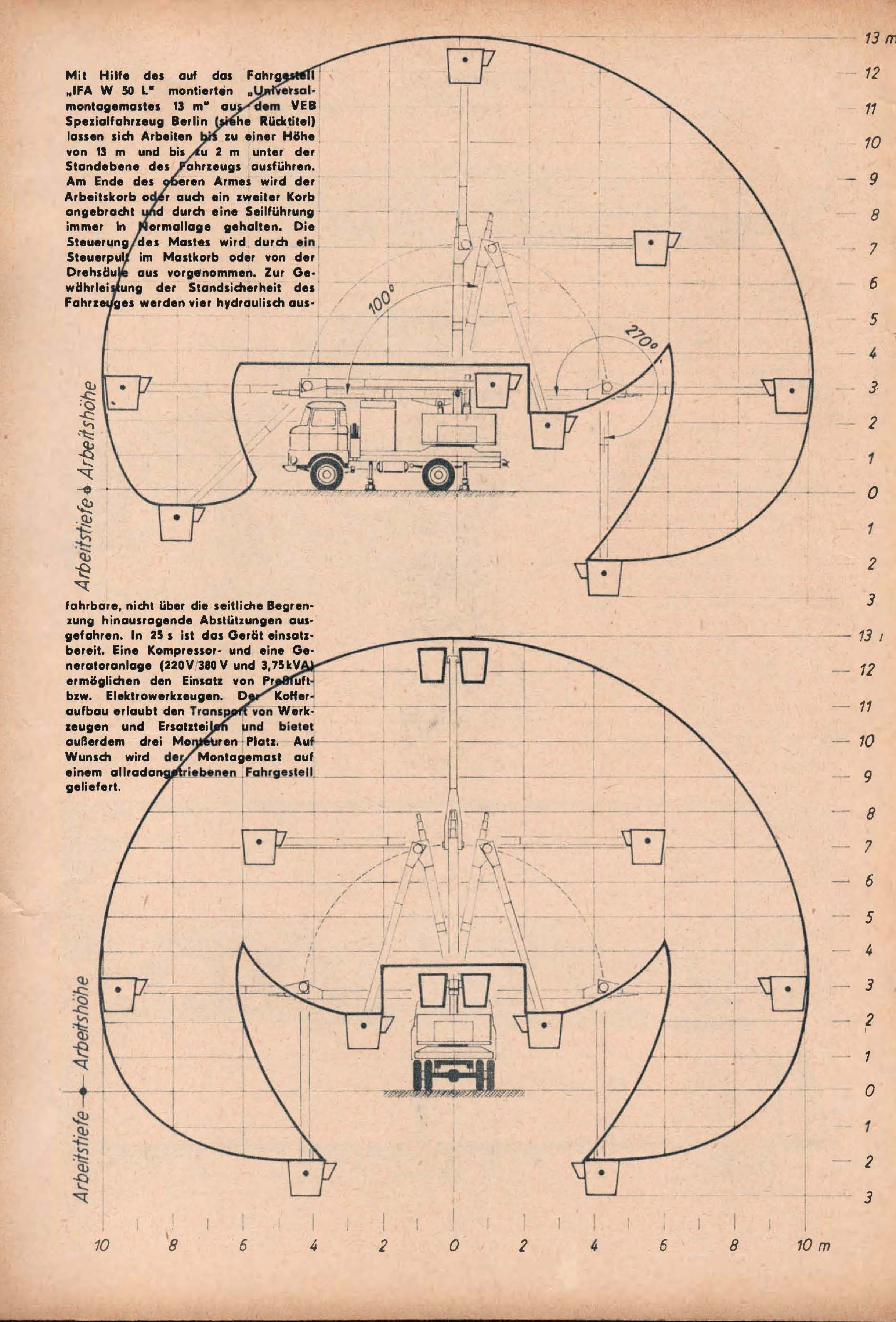
12 So stellt sich der Formgestalter Làsló Finta von den Budapester Ikarus-Werken Transitkühlzüge der Zukunft vor. Die waggonartigen Wagenkärper haben zweistöckige Fahrerhäuser und gute aerodynamische Eigenschaften. Gegenüber Sattelzügen dürften auch die Fahreigenschaften wesentlich besser sein.

11



12





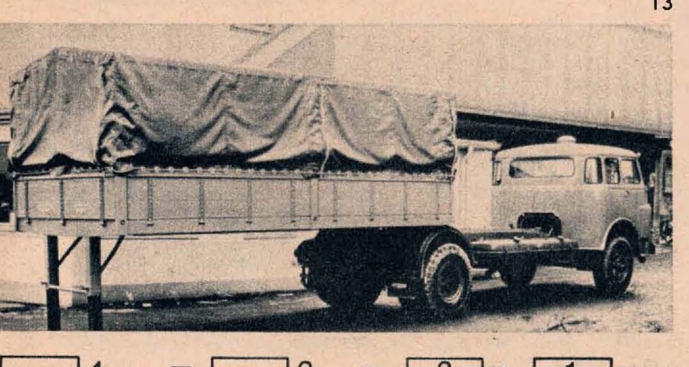
Mit Hilfe des auf das Fahrgestell „IFA W 50 L" montierten „Universalmontagemastes 13 m" aus dem VEB Spezialfahrzeug Berlin (siehe Rücktitel) lassen sich Arbeiten bis zu einer Höhe von 13 m und bis zu 2 m unter der Standebene des Fahrzeugs ausführen. Am Ende des oberen Armes wird der Arbeitskorb oder auch ein zweiter Korb angebracht und durch eine Seilführung immer in Normallage gehalten. Die Steuerung des Mastes wird durch ein Steuerpult im Mastkorb oder von der Drehsäule aus vorgenommen. Zur Gewährleistung der Standsicherheit des Fahrzeuges werden vier hydraulisch ausfahrbare, nicht über die seitliche Begrenzung hinausragende Abstützungen ausgefahren. In 25 s ist das Gerät einsatzbereit. Eine Kompressor- und eine Generatoranlage (220 V/380 V und 3,75 kVA) ermöglichen den Einsatz von Preßluft- bzw. Elektrowerkzeugen. Der Kofferaufbau erlaubt den Transport von Werkzeugen und Ersatzteilen und bietet außerdem drei Monteuren Platz. Auf Wunsch wird der Montagemast auf einem allradangetriebenen Fahrgestell geliefert.

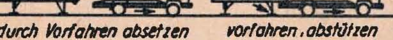


13

13 Zu den schweren Zugmaschinen zählt auch dieser Typ KDV 24 Z von Kaelble. Der 8-Zyl.-Vorkammer-Dieselmotor mit Abgasturbolader leistet bei 1600 U/min 300 PS. Gesamtmasse 18 t ... 22 t, Nutzmasse 3,3 ... 7,0 t, Geschwindigkeit 62 km/h. Bei Fahrbahnsteigungen bis 10 Prozent kann die Anhängelast etwa 110 t betragen.

14 Die Güterbewegung kann durch neuartige Wechsellader rationalisiert werden. In etwa 10 min kann eine Person einen 10-t-Frachtbehälter absetzen bzw. aufnehmen. Das Verfahren läßt sich auch mit Anhängern durchführen.





durch Vorfahren absetzen *vorfahren, abstützen* *abstützen, senken* *entriegeln, anheben*

14



15

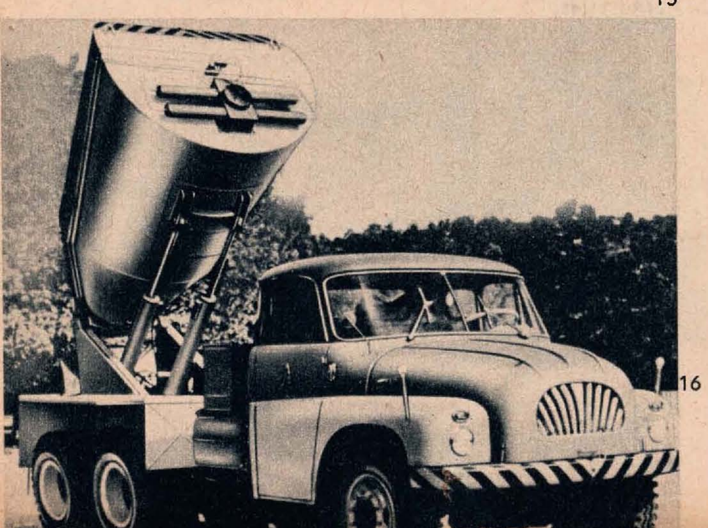


17

15 Der schwere Muldenkipper KRAS-251 (SU) mit 14 t Nutzmasse und 10,9 t Eigenmasse entwickelt bei 2100 U/min eine Leistung von 240 PS und eine Geschwindigkeit von 75 km/h.

16 Transportbetonmischer AM auf Tatra-Fahrgestell mit einem Fassungsvermögen von 3 m³ bzw. 4 m³. 1969 kommt noch eine 5 m³-Variante hinzu. Die Mischanlage wird von einem 45 PS-Motor angetrieben.

17 Der ungarische Dumper „G-116" ist ein wendiges, äußerst geländegängiges Fahrzeug mit einer Nutzmasse von 10 t bei einem Muldenfassungsvermögen von 6 m³. 6-Zyl.-Viertakt-Dieselmotor. Bodenfreiheit 400 mm (unter der Achse). Die Kippzeit des auch als Zugmaschine einsetzbaren Fahrzeugs beträgt 12 s.



16

nischer Zusatzlenkung ausgerüsteten Nachläufern, die hinter Sattelzugmaschinen gut und gerne 30 t schwere und 25 m lange Bauelemente transportieren könnten. Die heute für die Bauindustrie vorhandenen Fahrzeugvarianten unterscheiden sich in

a) Fahrzeuge, die für den Transport von Baustoffen bestimmt sind,
b) Fahrzeuge, die sich für den Transport von vorbehandeltem Material und vorgefertigten Elementen eignen und in
c) Fahrzeuge, die das Umsetzen von Baumaschinen, Geräten und Bauausrüstungen sichern.

Für Betontransporte entwickelte die Industrie auf Lkw montierte Mischtrommeln, deren Rührwerke das Entmischen verhindern oder aber den gesamten Mischvorgang erst während der Fahrt bewirken.

Aus der Ziegelbauweise entwickelte sich die Großblock- und daraus wiederum die Plattenbauweise. Dafür notwendige Fertigteile haben bereits eine Eigenmasse von 5 t. Noch schwerere Baufertigteile sind in Zukunft zu erwarten. Das bedeutet für die Industrie zum rationellen Transport nicht nur 40-Mp-Tieflader, sondern auch 60-Mp-Tieflader bereitzustellen.

Und wieder Container ...

Das Container-System ist gegenwärtig dabei, sich die Welt des Transports zu erobern (siehe Jugend und Technik 5/68). Über Klein-, Mittel- und Großbehälter führt der Weg zu Transcontainern mit Gesamtmassen von 10 t, 20 t, 30 t und 40 t. Der Straßentransport dieser Container erfordert Spezialauflieger, die den international gebräuchlichen ISO-Normen entsprechen, da herkömmliche Auflieger für Container-Transporte nicht geeignet sind. Ihnen fehlt es an lichter Ladebreite. So müssen Spezialauflieger in Tragrahmen- oder Plattformausführung beschafft werden. Beide Aufliegertypen haben dabei den Vorteil, daß sie sich für einen rationellen Wechselbetrieb eignen. In beschränktem Umfang sind auch universell einsetzbare Plattformauflieger mit hydraulischen Hubeinrichtungen notwendig, mit deren Hilfe Container auf- und abgesetzt werden können. Sie kommen also für solche Transporte zum Einsatz, wo sich die Stationierung spezieller Hebemittel nicht lohnt. Als Zugmittel für diese Auflieger dienen serienmäßige Sattelzugmaschinen in 2- und 3-achsiger Bauart, die über Motorenleistungen von 180 PS bis 260 PS verfügen. Für den Einsatz in unserer Republik sind folgende Grundtypen vorgesehen:
Volvo F 88, MAS 504, Tatra 138 bzw. Tatra 148 53; Czepel D 705 (mit 192-PS-Motor) und Škoda 706 RT. Für den Transport einzelner 10-Fuß-Container (10 t) wird die Sattelzugmaschine vom Typ IFA W 50 LS ausgelegt.

Wie sieht es 1980 bei uns aus?

1965 standen unserer Volkswirtschaft 146 000 Lkw zur Verfügung, die aber nicht effektiv eingesetzt werden, weil u. a. der Fahrzeugbestand überaltert ist, der Anteil an Spezialfahrzeugen zu gering und die Instandhaltung durch eine Typenvielfalt erschwert ist.
Bei voller Bedarfsdeckung sind Eigenproduktion und Import bis 1980 so zu gestalten, daß folgender Bestand entsteht:

Nutzmasse (t)	Anteil %
bis 1,0	15
über 1,0 bis 3,5	20
über 3,5 bis 5,0	45
über 5,0 bis 8,0	10
über 8,0	10

55 % aller Lkw sind mit Spezialaufbauten auszurüsten. Mit dem Aufbau des VEB IFA-Automobilwerke Ludwigsfelde wurde dieser Entwicklung Rechnung getragen.

Durch konsequente Anwendung des Baukastensystems und weitestgehende Standardisierung wird nach 1970, ausgehend von den 5-t-Lkw eine Typenreihe produziert, um den Bedarf in anderen Nutzlastklassen ebenfalls zum großen Teil aus eigener Produktion zu decken.
Da selbstverständlich nicht alle Grundtypen in der DDR produziert werden können, kommt es darauf an, das Sortiment durch Typenaustausch mit den RGW-Ländern zu vervollständigen.

Große Aufgaben ergeben sich also im Prognosezeitraum für unseren Automobilbau. Daß man mit viel Elan und Verantwortung an diese Aufgabe geht, beweisen die ersten eingeleiteten Schritte.

R. S. Grapot

18



18 Die größten Kippfahrzeuge stellt das belorussische Automobilwerk in Shodino bei Minsk her. Unter dem Firmennamen „BELAS" sind sie weltbekannt geworden. Fahrzeuge mit einer Nutzmasse von 27 t und 45 t erhielten in Leipzig Goldmedaillen. Die Abb. zeigt den neuen 3achsigen 65-t-Kipper BELAS 549.

Fotos: Werkfoto (16); APN (3); Rugra (1); ZB (1); Klarner (1); Godwin (1); Burda (1); Menke (1); Zeichnung: S. 804 Künzelmann

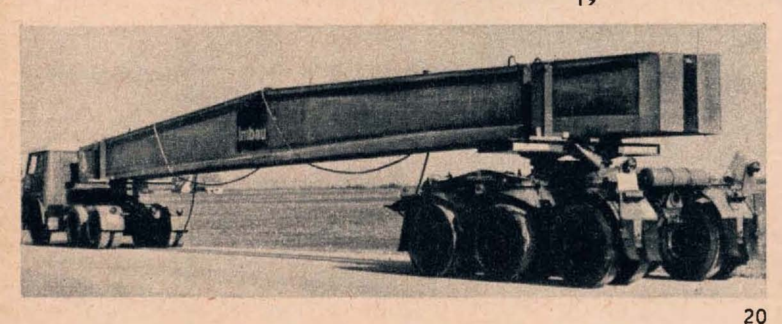


19

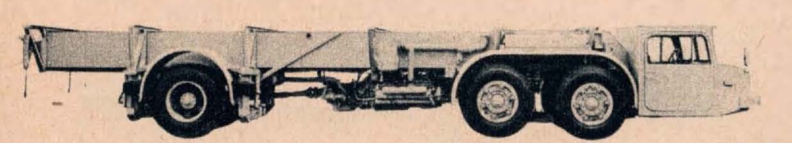


24





20



21



22



23

19 Der neueste Tatra, Typ T 148 S 3 Super, hat eine Eigenmasse von 11 t und eine max. Nutzmasse von 15 t. Der 8-Zyl.-Motor T 2-928-1 leistet 200 PS bei 2000 U/min (Siehe ausführlichen Beitrag in „Jugend und Technik", Heft 11/68).

20 Moderne Großbaustellen benötigen große Fertigbauteile, wie zum Beispiel Dachkonstruktionen und etagenhohe Fertigelemente, deren Transport u. a. solche 6-achsigen Fahrwerke (Kässbohrer) notwendig macht.

21 Dieser Büssing-Supercargo-Decklaster besitzt fast über der gesamten Fahrzeugfläche eine Transport-Plattform, auf der Behälter mit sperrigem Gut oder Langmaterial transportiert werden können. Der 150 PS starke Unterflurmotor befindet sich zwischen dem vorderen Doppelachsaggregat und der Hinterachse. Gesamtmasse 22 t, Nutzmasse 10 t . . . 12 t.

22 Volvo-F 88-Sattelzugmaschine mit turboaufgeladenem 260-PS-Dieselmotor. Der Plattenauflieger mit Doppelachsaggregat ist mit einem 20-Fuß-Container aus dem RAW Zwickau beladen.

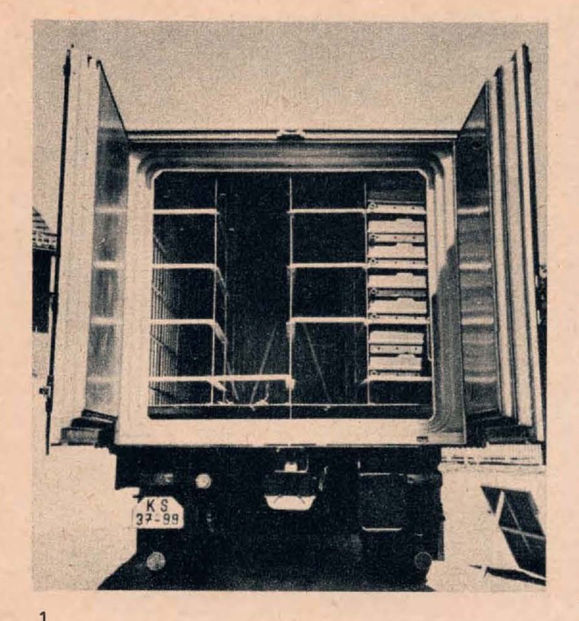
23 Spezialschiffe, die nach dem Roll-on/Roll-off-System be- und entladen werden, bedürfen keiner kostspieligen landseitigen Ladebrücken. Über Rampen wird das Ladegut mit Hilfe von Spezialfahrzeugen direkt in den Schiffsraum gefahren und im Deck abgesetzt. Als dafür geeignete Fahrzeuge dienen Rolltrailer, auf die der Container aufgesetzt wird. Bewegt wird dieser Rolltrailer dann von einer Universalzugmaschine.

24 Dieser Coles-Container-Mobilkran vom Typ BL 30 ist ein selbstfahrendes Spezial-Container-Umschlaggerät mit einer Hebekraft bis 30 Mp. Waggons oder Straßenfahrzeuge können von beiden Seiten be- und entladen werden. Die Container können mit diesem Gerät auch gestapelt werden. Ausgerüstet ist dieser Mobilkran mit einem 200 PS starken Dieselmotor.



Markkleeberger Nachlese

Die diesjährige „agra" in Leipzig-Markkleeberg (vgl. „Jugend und Technik", Heft 7/68) war als 16. ihrer Art keineswegs eine Jubiläumsschau und trotzdem außerordentlich bedeutend. Das ergab sich daraus, daß sich der X. Deutsche Bauernkongreß mit der „agra" kreuzte – nicht nur im zeitlichen und örtlichen Sinne. Denn was die Delegierten des Kongresses in der Halle 1 der Technischen Messe diskutierten, wurde nur wenige Kilometer entfernt auf dem Gelände der Landwirtschaftsausstellung demonstriert.
Minister Ewald zog in seinem Referat eine erfreuliche Bilanz. Die Produktion stieg von 35,5 dt GE ha LN im Jahre 1965 auf 38,4 dt GE/ha LN 1968, also auf 108,2 Prozent. Allein im letzten Jahr betrug der Produktionszuwachs bei Milch 7,5 Prozent und bei Schlachtvieh 5,8 Prozent. Der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft wurde nun das Ziel gestellt, „... höchste Produktion und Arbeitsproduktivität bei niedrigsten Selbstkosten zu erreichen, um damit ein dem entwickelten gesellschaftlichen System des Sozialismus entsprechendes modernes Niveau der Versorgung der Bevölkerung zu gewährleisten. ."[1]



1

DDR

Abb. Seite 808
Detail zum Isothermkoffer: Kükentransportbehälter aus Plaste. Vorher wurden Pappkartons verwendet, die – mehrmals benutzt – eine Seuchengefahr darstellen, – einmal gebraucht – zu teuer werden. Der „Neue" ist desinfizierbar, wurf-, stoß- und bruchsicher und amortisiert sich nach 15maliger Benutzung.

1 Der W 50 – mit diesem Isothermkoffer ausgestattet – stellt erstmals eine gangbare Lösung für den Massentransport von Küken (15 360 Stück) dar. Für optimale Lebensbedingungen sorgen drei Radiallüfter und zwei Sirokko-Heizgeräte, die vom Fahrerhaus aus bedient werden können.
Urheberbetrieb: LPG „Wilhelm Pieck", Baasdorf, Halle

2 Nach neuem technologischen Prinzip geordnet und komplettiert präsentierte sich die Aufbereitungskette für Kartoffeln. Der Erd- und Feinkrautabscheider E 640, der 1969 in Serie geht, verhindert beispielsweise durch die Vorreinigung der Kartoffeln (Durchsatz von 12 t Rohware/h . . . 20 t Rohware/h) einen Leistungsabfall der nachfolgenden Sortieranlagen.

3 Zur „agra" auf Suche nach einem neuen Abnehmer für ein bewährtes Erzeugnis: Der VEB Technische Gebäudeausrüstungen Erfurt mit der transportablen Tankanlage. Der ländliche Maschinenpark könnte nicht nur schneller versorgt, sondern die Gefahr der Trinkwasserverseuchung weitgehend verringert werden. Fassungsvermögen des Tanks: 10 000 l.

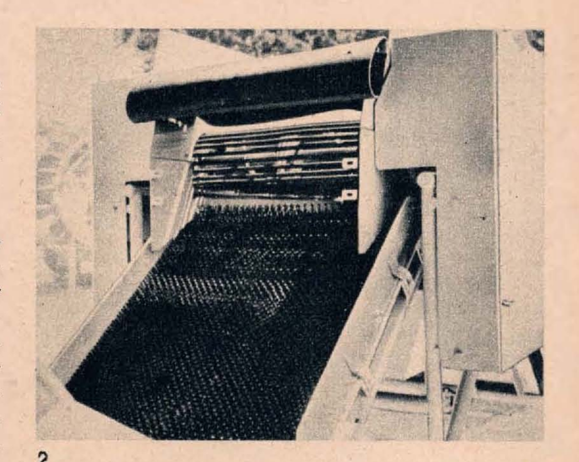
Vom Sternzelt nach Lößnig

Ein erstes Hauptproblem, das auf dem Kongreß genannt und auf der „agra 68" demonstriert wurde, ist die Hebung der Bodenfruchtbarkeit als Hauptquelle aller weiteren Produktionssteigerung. Bis 1980 sind noch 1,2 Mill. ha zu ent- und 1,0 Mill. ha zu bewässern.

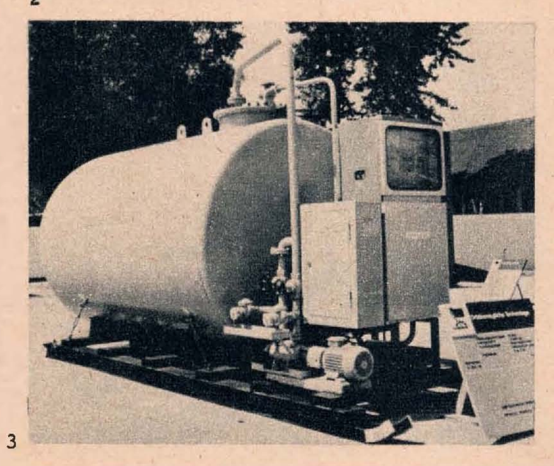
Auf der Landwirtschaftsausstellung wurden viele neue Geräte und Ideen beispielsweise zur Melioration (Kleinschöpfwerksvarianten, Plaste in der Entwässerung u. a.) vorgestellt. Bei der Bodenbearbeitung stand der Traktor ZT 300 als wichtigste Energiequelle natürlich im Mittelpunkt. Bei der Bewässerung interessierte der effektive Einsatz der recht teuren Anlagen. Aber auch neue technische Lösungen, wie z. B. für den Vorschub vollbeweglicher Anlagen, automatische Vorschlaghydranten mit neuen Weitstrahlregnern erweckten großes Interesse.

Konsultationen gefragt

Für die Steigerung der Arbeitsproduktivität sind neuartige Maschinensysteme mit hohem Nutzeffekt entscheidend. Sie werden übrigens zukünftig in Kooperation mit der Landmaschinenindustrie der UdSSR geschaffen, da ökonomische Losgrößen über den Bedarf der DDR hinausgehen würden. Der Industriezweig Landmaschinenbau der DDR hatte zum zweiten Male sieben technisch-ökonomische Konsultationspunkte mit jeweils 20 bis 80 Sitzplätzen auf der „agra" eingerichtet. Täglich wurden vier Konsultationen durchgeführt und im Anschluß erhielt der Teilnehmer einen Nachweis.



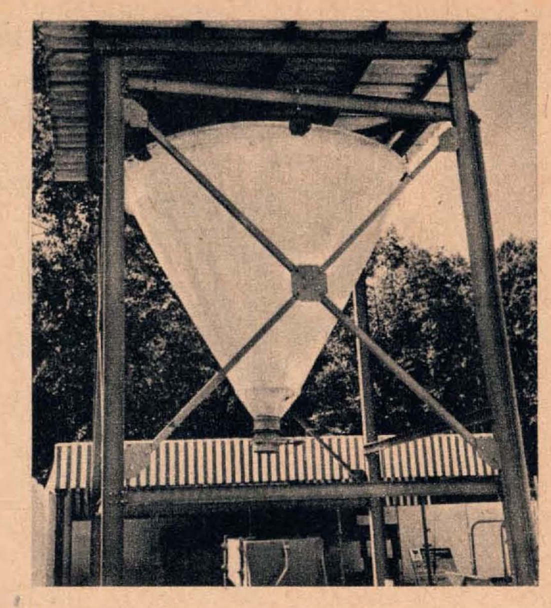
2



3



Markkleeberger Nachlese



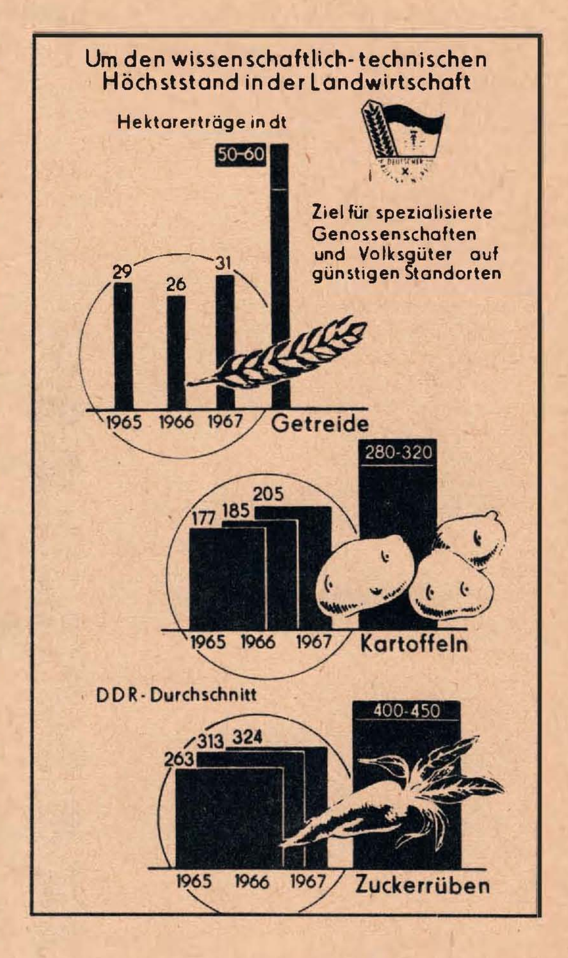
4

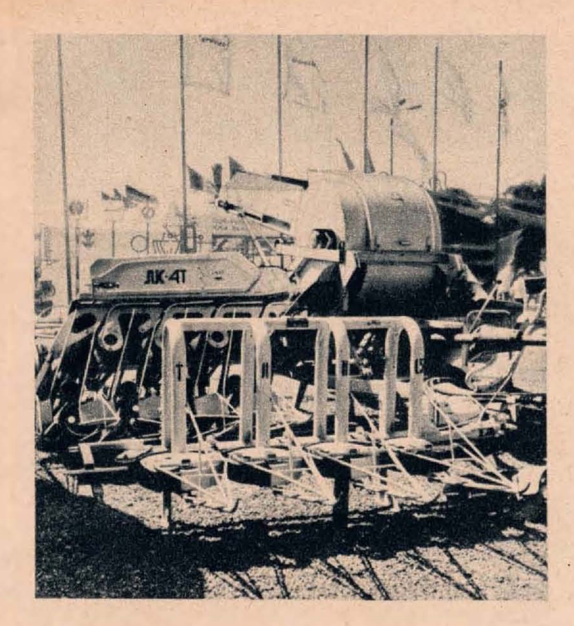
Bei dem Umfang an neuer Technik, die auf der „agra" gezeigt wird, ist ein solcher Weg sehr zweckmäßig. Im Mittelpunkt standen natürlich der Mähdrescher E 512 und die kompletten Maschinensysteme für Zuckerrüben, Kartoffeln, Futter sowie für die Viehwirtschaft. Dank dieser Systeme konnte der Arbeitsaufwand wesentlich gesenkt werden: bei Zuckerrüben je ha von 500 AKh auf 200 AKh, bei Speise- und Pflanzkartoffeln um 45 Prozent, bei Industrie- und Futterkartoffeln um mehr als 50 Prozent. Mit dem neuen Mähdrescher wird der Arbeitsaufwand beim Einsatz im Komplex von 50 AKh ... 60 AKh auf 30 AKh ... 35 AKh verringert. In den Jahren 1970 bis 1975 ist ein Arbeitsaufwand bei der Getreideernte von 15 AKh ... 20 AKh anzustreben. Das wird auch durch die weitere Steigerung der Erträge auf 34,3 dt im Jahre 1975 und 37,6 dt im Jahre 1980 bedingt.

Chemie — ein zuverlässiger Partner

Die Hälfte des Produktionszuwachses in der Landwirtschaft soll im Prognosezeitraum durch den Einsatz chemischer Mittel erfolgen. Dazu bedarf es intensiver Arbeit in den Zentren der chemischen Industrie.

Die „agra" zeigte, daß die Chemieindustrie der DDR ein zuverlässiger Partner der Landwirtschaft ist. Bis 1980 werden 45 Prozent Mineraldünger mehr als heute eingesetzt. Dazu werden 400 agrochemische Zentren (ACZ) eingerichtet. Flugzeuge sollen auf 1,4 Millionen ha chemische Mittel ausbringen. Auch bei Pflanzenschutzmitteln ist eine Steigerung auf 160 Prozent vorgesehen, um vor





5

DDR

4 Die Vorteile dieses aufhängbaren Sacksilos aus synthetischem Gewebe (Lieferfrist 3 Monate!) sind vielfältig: der Unterbau, damit auch kostspieliger Transport, werden eingespart; die Montage erfolgt in denkbar kurzer Zeit (max. 1 h); keine Brückenbildung. Der Anwender spart damit 4300 M gegenüber einem nichtisolierten Metallsilo ein.

UdSSR

5 Flachskombine LK—4 T. Sie rauft den Flachs, trennt die Kapseln ab und fördert sie in Säcke, während das Flachsstroh in Schwaden gelegt wird. Daten: Arbeitsbreite 1,52 m, Eigenmasse 1700 kg, benötigte Zugkraft 25 PS, Leistung 1 ha/h.

allem den Ertragsausfall von gegenwärtg etwa 20 Prozent wesentlich zu mindern.

Die Besucher der „agra" konnten sich am Beispiel des ACZ Schafstädt (Bezirk Halle) und der ausgestellten Maschinen für Düngung und Pflanzenschutz vom Fortschritt bei der Chemisierung der Agrarproduktion überzeugen. Sie muß jedoch durch eine Biologisierung ergänzt werden.

„Ramses" und „Xenia"

Auf dem X. Deutschen Bauernkongreß wurde daher gefordert, im Prognosezeitraum neue biologische Erkenntnisse, wie z. B. der Genetik und Physiologie, stärker zu sichern. Nur so kann beispielsweise ein größerer Einsatz chemischer Mittel den gewünschten Erfolg bringen. Hohe Düngergaben bei Getreide erfordern Sorten, die sehr standfest, also kurzhalmig sind, um leicht mit dem Mähdrescher geerntet zu werden. Es gibt aber auch chemische Mittel, die spezifische physiologische Wirkungen haben (Aktivierung der Assimilation, Regulierung der Atmung, kurzfristiges Welken, Stauchen des Halmes usw.). Im Prognosezeitraum sind daher von der Wissenschaft „die molekularbiologischen und pflanzenphysiologisch-chemischen Grundlagen der Stoffproduktion unserer wichtigsten Kulturpflanzen sowie die genetischen und tierphysiologischen Prozesse hochleistungsfähiger Nutztiere aufzuklären"[2] und in Züchtung und Produktion zu beherrschen. Weiterhin steht die Erforschung synthetischer (sogenannter „simulierter") Nahrungsmittel auf der Tagesordnung.

Die Besucher der „agra" konnten in Lößnig die neue Sommer-Weizensorte „Ramses" und die neue Wintergerstensorte „Xenia" begutachten, die bereits 5 bis 7 bzw. 7 bis 8 Prozent höhere Erträge als die bisherigen Sorten bringen. Eine Kooperation mit sowjetischen Instituten verspricht weitere und schnellere Erfolge bei der Züchtung von Hybridsorten, die besonders für die Beregnung geeignet sind und hohe Düngermengen verwerten. In einem kleinen Pavillon wurde gezeigt, wie der züchterische Fortschritt mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung beschleunigt werden kann. Künftig soll für die gesamte Tierzüchtung ein züchterisches Rechenzentrum geschaffen werden, das alle Zuchtbetriebe betreut.

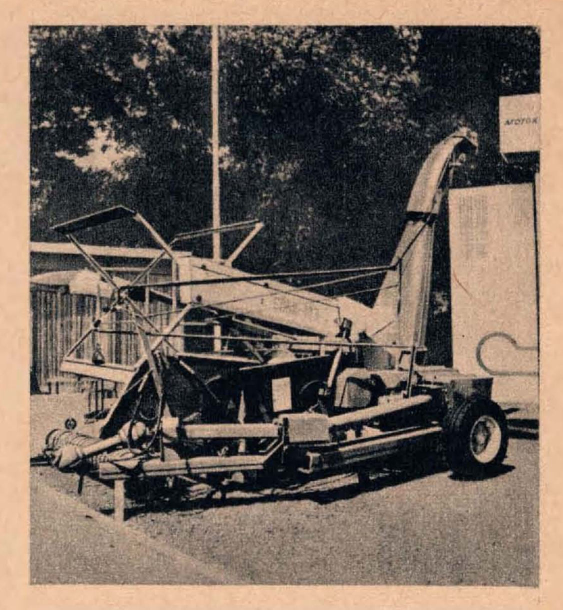
Kooperation als Lösungsweg

Der Schlüssel zur Lösung dieser Probleme liegt in der Entwicklung vielfältiger Kooperationsbeziehungen. Sie ermöglichen eine Leitung und Organisation der Produktion, die dem hohen Intensitätsgrad und der sozialen Differenzierung in unserer Landwirtschaft entsprechen. Die Kooperation ist unter den Bedingungen der wissenschaftlich-technischen Revolution der demokratische Lösungsweg für die Konzentration und Spezialisierung der Produktion. Insofern werden mit dem in der DDR beschrittenen Weg die Ideen des Leninschen Genossenschaftsplans weiterentwickelt. Deshalb ist es auch verständlich, daß auf der „agra" die Kooperation Leitmotiv in den verschiedensten Ausstellungskomplexen war.

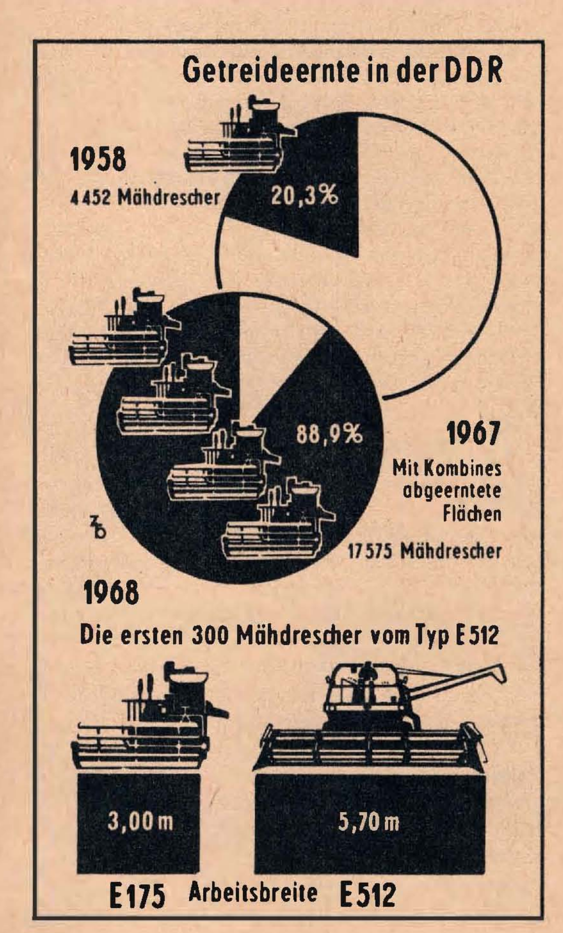
Ausgangspunkt ist die kooperative Pflanzenproduktion, weil sie die Voraussetzung hoher Leistun-



Markkleeberger Nachlese



6



gen in der Viehwirtschaft ist, schließlich erfaßt sie auch die LPG vom Typ I und fördert auch deren Entwicklung. Die industriemäßigen Großanlagen der Viehwirtschaft verlangen eine Kooperation zwischen den einzelnen LPG und VEG wie auch zum Endproduzenten in der Nahrungsgüterwirtschaft. Das zeigte die „agra" an verschiedenen Beispielen recht anschaulich.

Bauernfeindliche Politik der Monopole

Die Grundlage der erfolgreichen Agrarpolitik unserer Regierung und der Partei der Arbeiterklasse liegt, wie auf dem X. Deutschen Bauernkongreß und auch auf der „agra" festgestellt werden konnte, in der Festigung des Bündnisses zwischen Genossenschaftsbauern und Arbeiterklasse. Jetzt erhält das Bündnis eine höhere Qualität. Genossenschaftsbauern und Industriearbeiter (der Nahrungsgüterwirtschaft) organisieren gemeinsam Produktion und Reproduktion der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft in den Erzeugerbeiräten. Die gesellschaftlichen Prozesse der Herausbildung eines relativ selbständigen Volkswirtschaftszweiges – der Nahrungsgüterwirtschaft – werden mit den Werktätigen verlaufen, in Westdeutschland gegen sie.

Das westdeutsche Monopolkapital verdrängt immer offener die Bauern aus der Veredlungsproduktion. Erst in diesem Jahr schlossen sich beispielsweise vor den Toren Frankfurts fünf Industrielle aus der Textil-, Metallbranche und dem Handel sowie vier Agrarkapitalisten zu einer Produktions- und Vertriebsgemeinschaft zusammen. Sie hält 600000 Legehennen und wird die hessi-



7

ČSSR

6 Feldhäcksler vom Typ SRUB–183, geeignet zur Mahd und zur Schwadaufnahme.

7 Getreideannahme beim Standdrusch vom Typ Do DS–7. Daten: Annahmelänge 8320 mm, Breite des Fördertisches 3130 mm, Antrieb E-Motor 7,5 KW.

Jugoslawien

8 Traktor IMT 555. Daten: Motor IM 034/TA-Viertakt, 4-Zylinder (Lizenz von Perkins); Leistung 50 PS; Geschwindigkeit 0,6 km/h . . . 26,3 km/h.

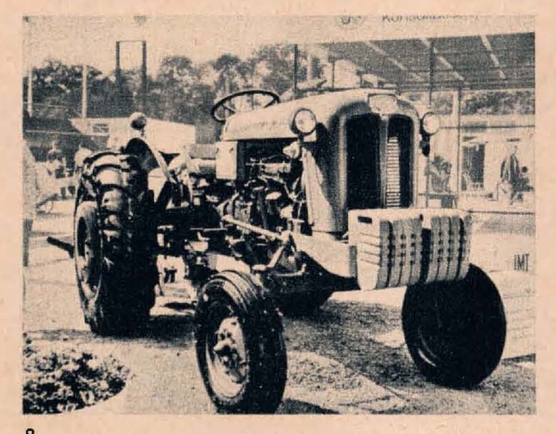
Großbritannien

9 Siloentnahmefräse für Obenentnahme. Mit diesem Gerät kann beim Füllen des Hochsilos das Futter gleichmäßig verteilt werden. Bei der Entnahme fräst die Maschine sauber ab und wirft das Futter in den seitlichen Schacht.

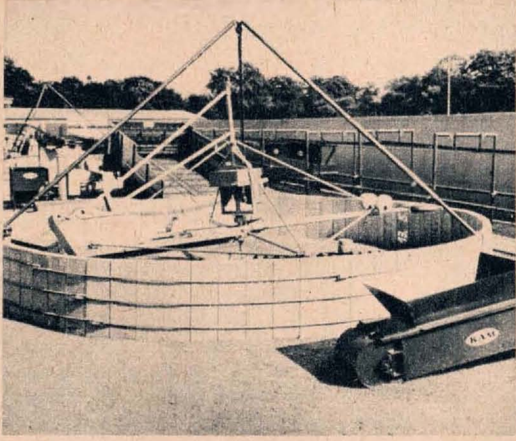
schen Bauern weitgehend von diesem Markt verdrängen. Der Strumpf- und Eierfabrikant Schulte, von dem wir im Heft 5/68 berichteten, besitzt inzwischen drei Hühnerfarmen mit insgesamt 600 000 Legehennen. Nicht nur, daß er die Profite seiner Textilfirma steuerbegünstigt dafür verwenden konnte, die Landesregierung in Düsseldorf übernahm auch noch eine Landesbürgschaft in Höhe von 20 Millionen DM. Mit der Deutschen Bank und anderen Monopolbanken im Rücken nutzt hier das Finanzkapital die wissenschaftlich-technische Revolution dazu aus, Maximalprofite (die Verarbeitungs- und Handelsspanne liegt bei Eiern über 100 Prozent) auf Kosten der Verbraucher und der Bauern mit Hilfe des Staates zu erzielen. Wen wundert es dann, daß die Bruttoinvestitionen der westdeutschen Landwirtschaft im letzten Jahr um 15 Prozent zum Vorjahr zurückgingen (um 3,8 Milliarden DM), für Maschinen sogar um 24 Prozent. Dafür stehen aber im EWG-Agrarfonds 10 Milliarden Mark für die Vernichtung von „Überproduktionen" bereit.

Der durch die Entwicklung der modernen Produktivkräfte notwendige Übergang zur modernen Großproduktion, der sich in der DDR mit den Bauern und zu deren Nutzen vollzieht, wird in Westdeutschland also auf dem Rücken der werktätigen Bauern ausgetragen.

Dr. agrar. Gerhard Holzapfel



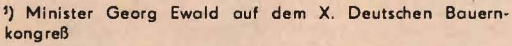
8



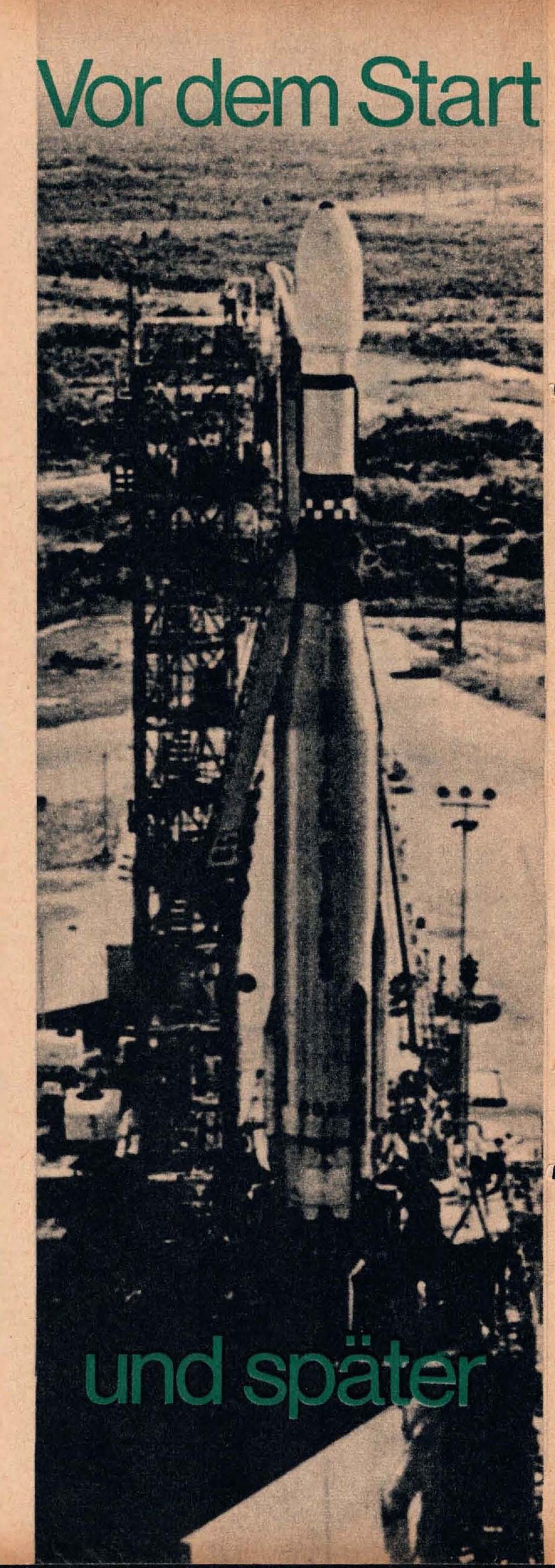
9

[1]) Minister Georg Ewald auf dem X. Deutschen Bauernkongreß

[2]) Prof. Rübensam, Präsident der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften auf dem X. Deutschen Bauernkongreß







Der Anblick erinnert an eine gigantische chirurgische Operation. Aus offenen Luken ziehen sich verschiedenfarbige Drähte, Leitungen und Schläuche, durch die Brennstoff und Oxydationsmittel fließen. Sie führen zu den Prüfständen. Ringsum betätigen sich Menschen, machen die Rakete flugfertig. Nach und nach wird das scheinbare Chaos wieder entwirrt, immer weniger Leitungen und Schläuche hängen an dem kosmischen Projektil. Und endlich verbleibt nur noch eine Leitung – sie verbindet die Rakete mit dem Start-Steuerpult. Die letzten Sekunden laufen ab. Dann kommt das Kommando des Flugleiters. Der Verantwortliche drückt auf einen Knopf ...

Es gibt viel Gemeinsames zwischen Kosmodromen und Flugplätzen schwerer Düsenflugzeuge. Es gibt aber auch einen sehr gewichtigen Unterschied. Doch er besteht nicht in dem auffälligen Stahlturm für den Start der Raketen, der die Betonpiste ersetzt und der um so höher ist, je weiter die kosmische Reise sein soll. Das Wesentliche: Raumraketen sind viel komplizierter als selbst die größten Flugzeuge, und entsprechendes zeigt sich, wenn man die technischen Einrichtungen von Kosmodrom und Flugplatz vergleicht – ein Unterschied, der noch gravierender sein wird, wenn es soweit ist, daß die Raumschiffe auf dem Kosmodrom nicht nur starten, sondern auch wieder landen ...

Aber es ist schon viel komplizierter, eine Rakete überhaupt erst zum Kosmodrom, als ein Flugzeug zum Flugplatz zu bringen. Während das Flugzeug den Flugplatz aus eigener Kraft erreichen kann, muß die Rakete transportiert werden. Ihre Stufen sind so gewaltig, daß es unmöglich ist, sie mit gewöhnlichen Traktionsmitteln zu befördern. So lädt die Eisenbahn nur relativ kleine Raketenstufen – die Belastbarkeit der Güterwagen hat ihre Grenzen, Brücken und andere Vorrichtungen beschränken die Größe der transportierbaren Raketenteile. Man muß also auf Flugzeuge und Schiffe zurückgreifen.

Schwimmende Raketen

Dem Kosmodrom nähert sich ein Flugzeug mit ungewöhnlich „aufgeblähtem" Rumpf, ein Raketentransporter. Es ist eine Sonderkonstruktion. In ihr finden ganze Raketenstufen Platz. Solche Flugzeuge verbinden in den USA die Raketenwerke mit den Kosmodromen. Doch diese Transportvariante scheint auch noch nicht optimal zu sein, denn manche Ingenieure erwägen sogar den Einsatz von Luftschiffen.

Auf großen Flüssen oder auf dem Seewege bringen riesige Transportschiffe Raketenstufen und ganze Raketen zu den Kosmodromen. Dabei muß sich die Fracht durchaus nicht immer an Bord befinden. Im Wasser geht eine Rakete mit leeren Brennstoffbehältern nicht unter. Man läßt diese

Brennstoffbehälter deshalb teilweise vollaufen und nimmt die Rakete wie einen Lastkahn ins Schlepptau. Über Kanäle, die vom Meer oder vom Fluß zum Kosmodrom führen, geht es dann in die Montageabteilung.

Operationen wie im All

In der Montageabteilung, einem großen, imposanten Gebäude, werden die Raketenstufen überprüft und zusammengefügt. Elektronische Kontrollgeräte, Versuchsstände und -anlagen „durchleuchten" die einzelnen Baugruppen und Maschinenteile und lassen das Raketensystem auf der Erde all jene Operationen durchspielen, die es später auch im Kosmos ausführen muß.

Eine Gruppe von Ingenieuren überprüft zum Beispiel die Elektroausrüstung des Weltraumschiffes. Nacheinander werden die Geräte an das Netz angeschlossen, später kommen Zuleitungen und Schalttafeln an die Reihe. Bald bilden die Untersuchungsergebnisse lange Zahlenkolonnen. Selbstschreiber zeichnen Kurven auf Papierbänder, die mit den projektierten Charakteristiken verglichen werden. Indem sie tausende Kennwerte messen, erfahren die Experten, ob das System zum Flug freigegeben werden kann oder nicht.

Der Turm auf der Riesenraupe

Aus der Montageabteilung kriecht ein eigenartiges Gebilde zum Startplatz. Es ist ein gigantisches Raupen-Transportmittel, auf dem sich die Trägerrakete mit dem Weltraumschiff an der Spitze erhebt. Abmessungen und Masse dieses Kolosses sind sehr eindrucksvoll. So hat ein mehrstöckiger Montageturm 5000 t. Allein die Plattform auf acht Raupenbändern erreicht 2500 t. Sie bringt die Rakete von der Montageabteilung zum 8 km entfernten Startplatz.

Die Zeit der Vorbereitung zum Start ist genau eingeteilt. Die schon aufgestellte Rakete wird mit Brennstoff und Oxydationsmitteln betankt, nochmals überprüfen Spezialisten die Steuerungssysteme und regulieren sie, wenn es notwendig ist. Alle Kennwerte werden im automatischen Kontrollpunkt gesammelt.

In einigen Kilometern Entfernung vom Startgerüst liegen unterirdische Brennstoffdepots, aus denen die Tanks der Rakete gefüllt werden. Mehrere hundert Meter vom Startplatz lagert flüssiger Sauerstoff. Er kommt in die Behälter für das Oxydationsmittel. Zu diesen Behältern wird auch flüssiger Stickstoff und flüssiges Helium geleitet, beide braucht man für die einzelnen Startsysteme.

Die Anlage, von der aus der Start ferngesteuert wird, steht in ständiger Verbindung mit den verschiedenen Kosmodromdiensten und den Experten, die den Start vorbereitet haben. Der Leiter des kosmischen Unternehmens erhält Meldungen über die Einsatzbereitschaft sämtlicher Systeme und Aggregate. Diese Angaben und die noch bis zum Start verbleibende Zeit werden auf einer Leuchttafel angezeigt.

Dann ist es so weit . . .

Nachricht aus dem All

Das Weltraumschiff befindet sich auf seiner Bahn. Der Kosmonaut gibt die ersten Meldungen durch. Seine Stimme ist in der Steuerzentrale im Zentrum des Kosmodroms zu hören. Eine Kette von Kurzwellen- und Ultrakurzwellenstationen hält mit dem Raumschiff Verbindung. Sie übermittelt der Steuerzentrale ständig die aus dem Weltall empfangenen Angaben. Genauso ist übrigens die Verbindung mit den Sputniks und den automatischen Stationen auf geozentrischen Flugbahnen organisiert.

Indem die Empfangsstellen sich das Raumschiff sozusagen „weiterreichen", verfolgen sie den Flugverlauf fast pausenlos. Unterbrechungen der Verbindung kommen vor. An den Grenzen der Zonen zuverlässigen Empfangs gibt es „tote Gebiete", denn für einige Flugbahnen existieren noch nicht genügend Erdstationen. Deshalb wird die Verbindung nur zu bestimmten Zeiten aufgenommen. Ähnlich geht der Nachrichtenverkehr mit den automatischen Stationen für die Erforschung des Mondes und mit den Planetensonden vor sich.

Nach dem Start haben die Fernmeldetechniker konzentrierteste Arbeit zu leisten. Sie wirken bis zu allerletzt — bis zur Landung der Kosmonauten oder bis das Arbeitsprogramm der Sputniks und der automatischen Stationen erfüllt wurde.

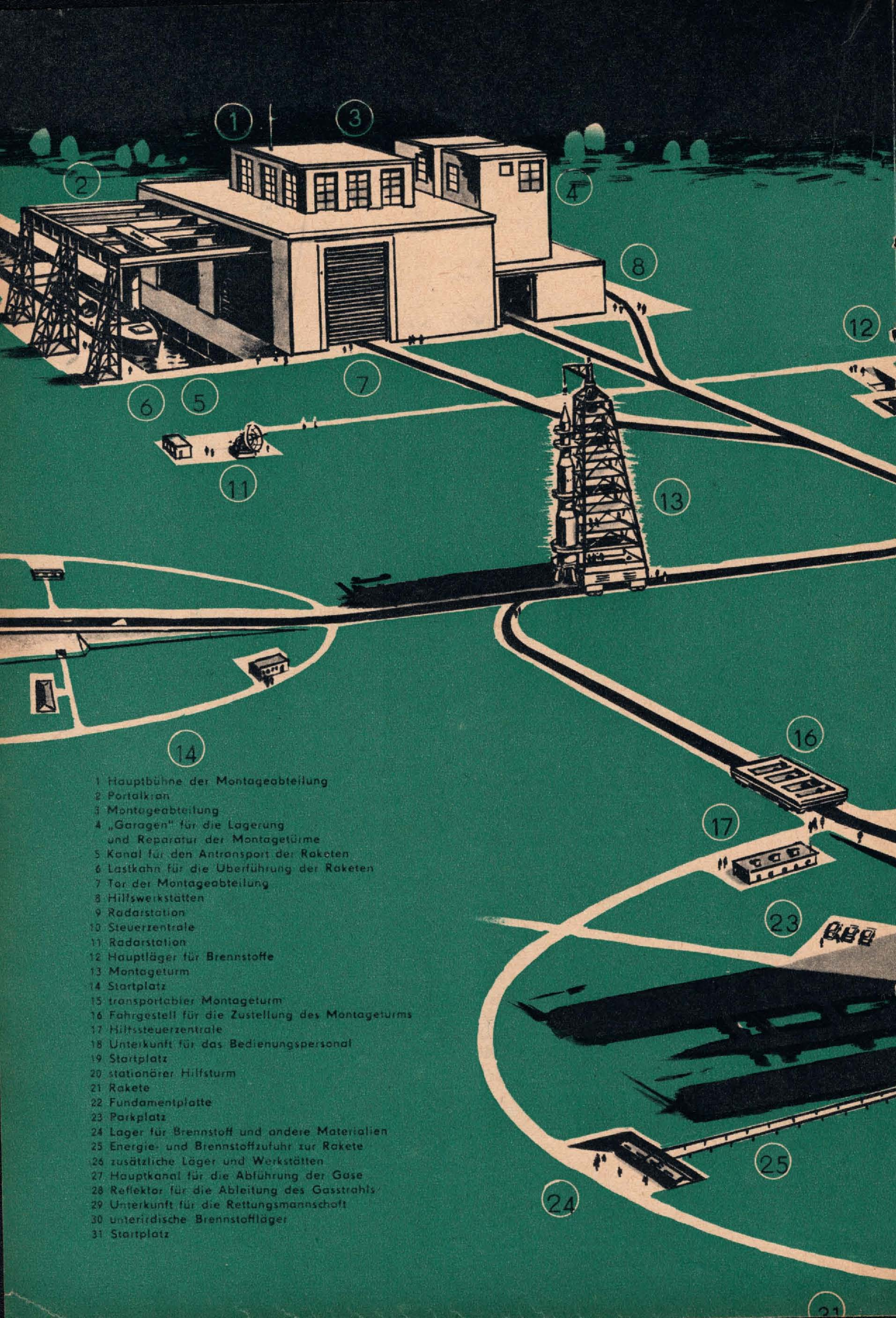
Kosmodrom submarin . . .

Startvorrichtungen für Raumraketen sind so hoch, daß sie von Stürmen beschädigt werden können. Den Start von „Gemini-3" mußte man um mehrere Monate verschieben, weil ein Blitz den Turm mit der Trägerrakete getroffen hatte. Deshalb wird zur Zeit auch die Idee erwogen, alle Startvorrichtungen soweit wie möglich unter die Wasseroberfläche zu verlegen. Den Start würden dann Taucher vorbereiten.

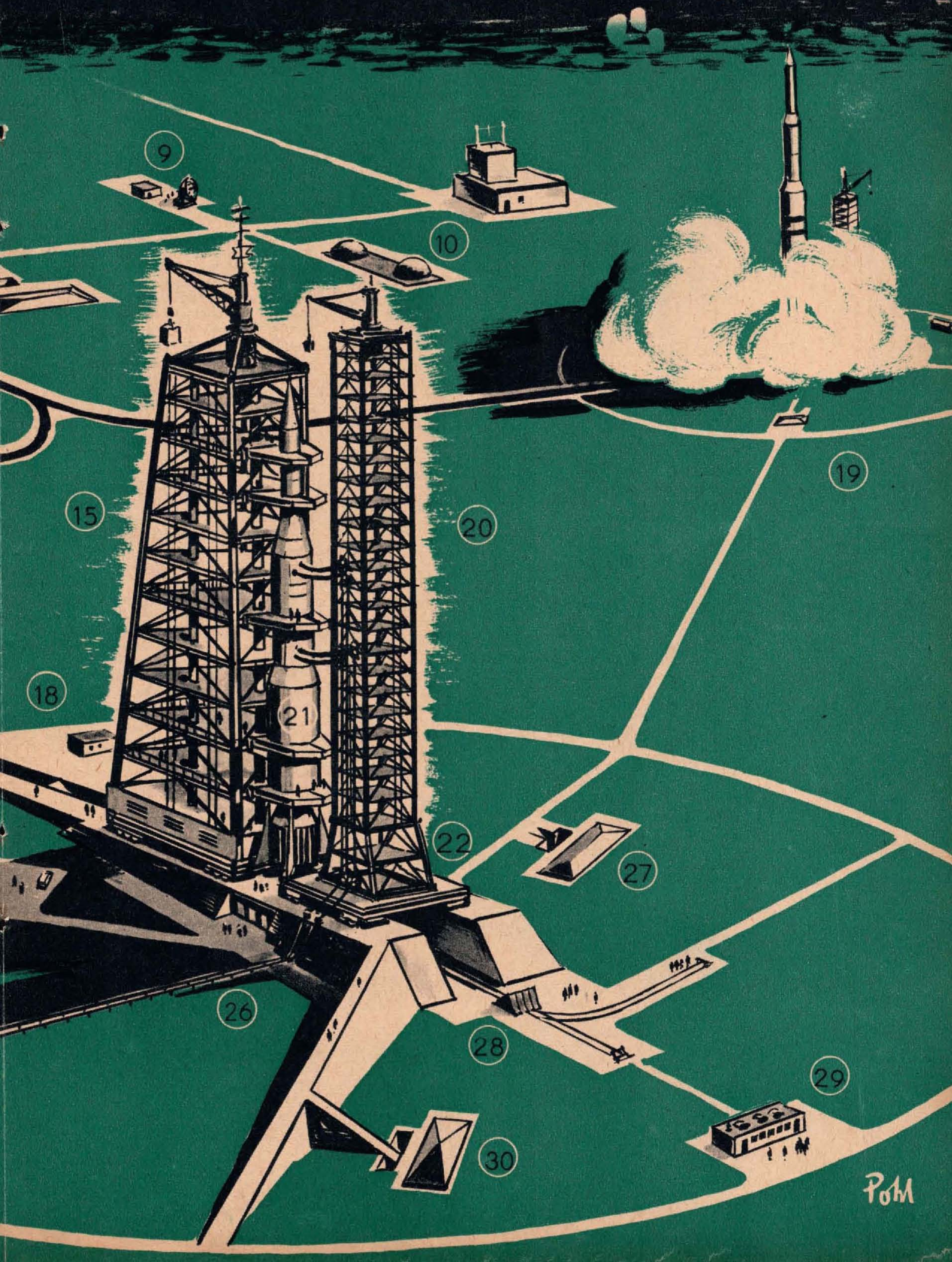
. . . und im Kosmos

Und noch ein Projekt — das Kosmodrom im All. Es soll Start- und Montageplatz von Raumschiffen sein, die zu den entfernten Planeten des Sonnensystems fliegen. Transportraketen bringen Raumschiffteile, Brennstoff, Ausrüstungen und die Besatzung zu dieser Station. Von hier kann die für den weiteren Flug notwendige Geschwindigkeit leichter erreicht werden, als von unserem Planeten aus. Der erste Schritt ins All ist bereits getan . . .

G. Chosin


1
3
2
4
8
12
7
6
5
11
13
14
16
17
23
25
24
1 Hauptbühne der Montageabteilung
2 Portalkran
3 Montageabteilung
4 „Garagen" für die Lagerung
und Reparatur der Montagetürme
5 Kanal für den Antransport der Raketen
6 Lastkahn für die Überführung der Raketen
7 Tor der Montageabteilung
8 Hilfswerkstätten
9 Radarstation
10 Steuerzentrale
11 Radarstation
12 Hauptläger für Brennstoffe
13 Montageturm
14 Startplatz
15 transportabler Montageturm
16 Fahrgestell für die Zustellung des Montageturms
17 Hilfssteuerzentrale
18 Unterkunft für das Bedienungspersonal
19 Startplatz
20 stationärer Hilfsturm
21 Rakete
22 Fundamentplatte
23 Parkplatz
24 Lager für Brennstoff und andere Materialien
25 Energie- und Brennstoffzufuhr zur Rakete
26 zusätzliche Läger und Werkstätten
27 Hauptkanal für die Abführung der Gase
28 Reflektor für die Ableitung des Gasstrahls
29 Unterkunft für die Rettungsmannschaft
30 unterirdische Brennstoffläger
31 Startplatz

Vor dem Start und später



LEIPZIG MIT NEUEN AKZENTEN



Die Leipziger Herbstmesse 1968 vom 1. bis 8. September, die bereits im Zeichen der Vorbereitungen auf den 20. Jahrestag der DDR stand, wurde durch eine Reihe neuer Akzente gekennzeichnet. Diese neuen Akzente stellen erste Schritte auf dem Weg zur Herausbildung einer Herbstmesse dar, die in ihrer Bedeutung der Frühjahrsmesse gleichkommen wird.

Die verstärkte Nutzung der Hallen, Pavillons und Freiflächen der Technischen Messe auch zu den Leipziger Herbstmessen ermöglicht eine bedeutende Erweiterung der Messe. Durch die Weiterentwicklung der Leipziger Messe soll ihr Wirkungrad als Welthandelsplatz, Zentrum des Ost-West-Handels und Stätte des internationalen wissenschaftlich-technischen Leistungsvergleichs weiter erhöht werden. Zu jeder Messe werden so erneut die Grundsätze der friedlichen Außen- und Außenwirtschaftspolitik der DDR sichtbar, die auf die Verstärkung der internationalen wirtschaftlichen und wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit gerichtet sind.

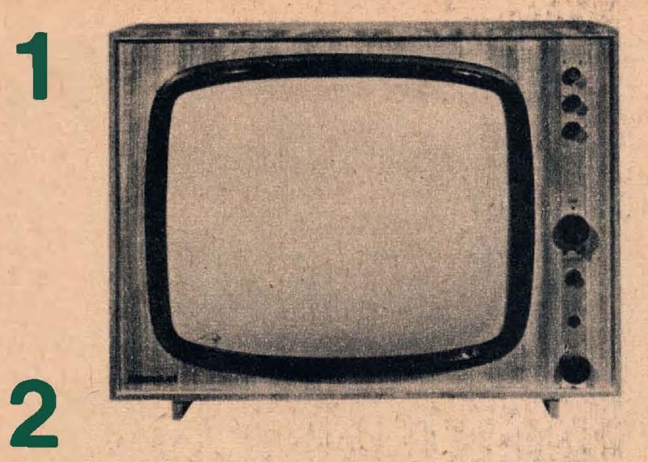
Auch in diesem Jahr hatte die Leipziger Herbstmesse 1968 in den Messehäusern der Innenstadt, in den Messehallen und im Komplex der Verhandlungs- und Kontaktbüros wieder eine starke internationale Repräsentanz aufzuweisen. Mehr als 6000 Aussteller aus 55 Ländern waren auf einer Gesamtfläche von mehr als 145 000 m^2 zugegen. Aus rund 80 Staaten kamen Einkäufer und Besucher nach Leipzig.

Die Besucher registrierten auf der bisher vorwiegend den Konsumgüterbranchen vorbehaltenen Herbstmesse einige Neuerungen. Die Chemie z. B. war auf dem Gelände der Technischen Messe wie zum vergangenen Frühjahr vertreten. Aussteller aus anderen Ländern belegten fast die dreifache Fläche wie zur vergangenen Herbstmesse.

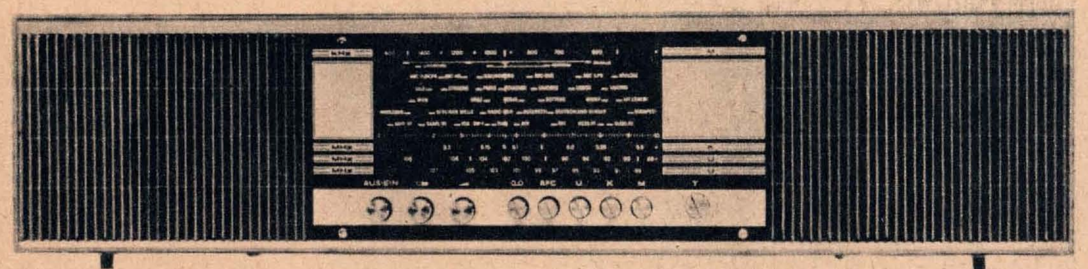
Die Branche „Möbel und Einrichtungen, Werkstoffe und Zubehör", die nur noch zur Herbstmesse ausstellt, dehnte sich im Zusammenhang mit ihrer Verlegung in die Halle 15 auf der Technischen Messe um mehr als das Dreifache auf über 12 000 m^2 aus. So wurden die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß sich diese Branche zu einer echten Fachmesse innerhalb der Leipziger Messe entwickelt.

Neu und von großem Interesse war die von neun Zweigen der Industrie gebildete Vereinigung „intecta", die ein Programm kompletter Raumgestaltung aus aufeinander abgestimmten Erzeugnissen volkseigener Betriebe unserer Republik zeigte (siehe Seite 821). Eine übersichtliche Gliederung wurde auch dadurch erreicht, daß die Branchen Beleuchtungskörper sowie Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte in den Handelshof verlegt wurden. Dazu sind die Branchen Eisen-, Blech- und Metallwaren sowie Elektrogeräte vertreten. Damit ist in diesem Messehaus künftig das gesamte in- und ausländische Angebot für den Haushalt vertreten.

In diesem Jahr zum erstenmal im neuen Haus, nämlich im Handelshof, präsentierte die VVB Rundfunk und Fernsehen mehrere interessante Neuheiten.

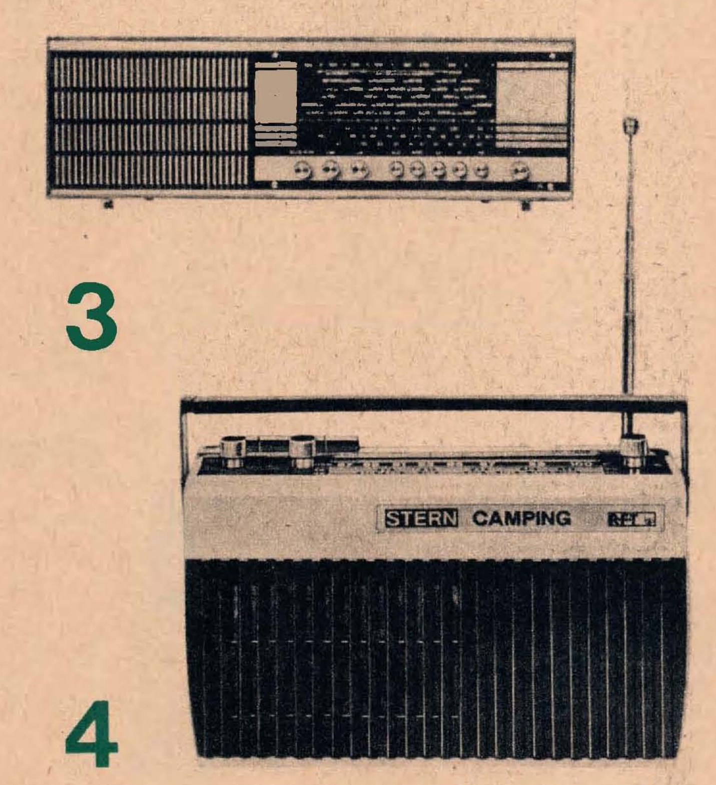


1 Beim Fernsehempfänger „Ines 1602" handelt es sich um ein weiterentwickeltes Tischgerät mit 47er implosionsgeschützter Bildröhre und Kaskadeschalter. Staßfurt liefert diese Variante in polierter, mattierter oder farbiger Ausführung.

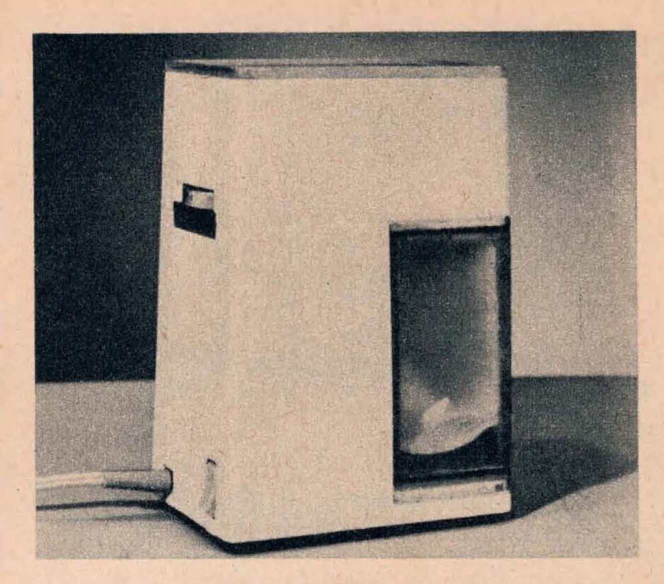


2/3 „Transmiranda", ein neuer volltransistorisierter Heimsuper für den Empfang im Ultrakurz-, Kurz- und Mittelwellenbereich aus dem VEB Stern-Radio Sonneberg, stellte sich zur Leipziger Herbstmesse 1968 gleich in drei verschiedenen Varianten vor. Bei diesem Gerät ist eine AFC-Scharfabstimmung vorhanden.

4 Ebenfalls mit einer AFC-Scharfabstimmung versah der VEB Stern-Radio Berlin sein neues Koffergerät „Stern-Camping". Die AFC-Scharfabstimmung (engl. automatic frequency control) ist eine automatische UKW-Scharfabstimmung. Das Gerät ist für den Bereich Ultrakurz-, Kurz- und Mittelwelle ausgelegt.



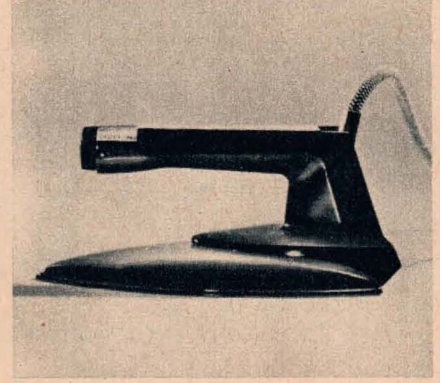




5

Zwei Eigenschaften, die wir an elektrischen Einzelgeräten schätzen, zeichnen viele Messeneuheiten von IKA Electrica aus, nämlich erhöhte Gebrauchseigenschaften und Servicefreudigkeit.

5 Schonung des Mahlgutes und Geräuscharmut sind die Vorzüge der Mahlwerkmühle mit Scheibenmahlwerk vom VEB Elektroinstallation Oberlind. Die Mühle mahlt 100 g Kaffee in etwa 3 min.



6



7

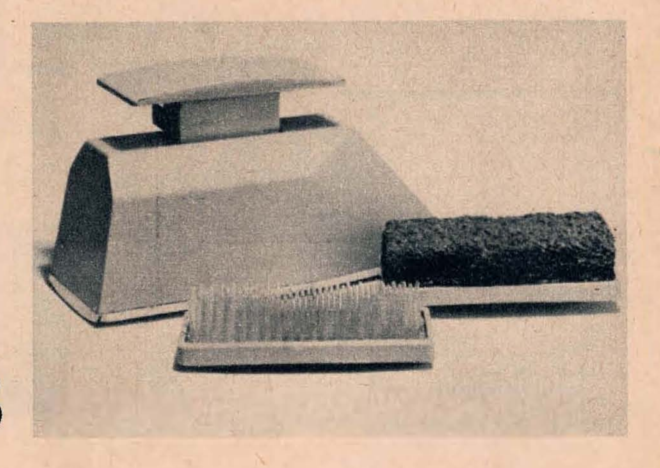
6 Mit dieser ansprechenden Kaffeemaschine von der PGH Elektromechanik Berlin Kaulsdorf kann die Zubereitungszeit für Kaffee verkürzt und der Kaffee bis zu einer Stunde warmgehalten werden. Die Zubereitungszeit beträgt 10 min . . . 11 min.

7 Gegenüber den bisherigen Modellen besitzt das extrem flach gehaltene Bügeleisen BA 01 vom VEB Elektrowärme Sörnewitz eine vergrößerte Bügelfläche aus verchromtem Stahl, wodurch eine ausgezeichnete Gleitfähigkeit und geringe Kratzempfindlichkeit erreicht wird.

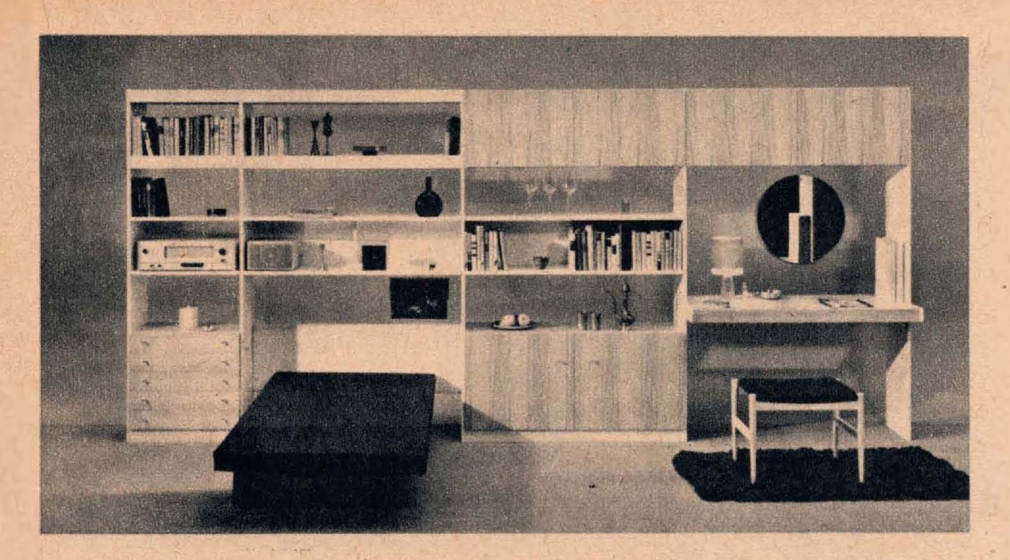
8 Die drei besonders großflächigen, leicht auswechselbaren Massageteile des neuen Massagegerätes MA 1 vom VEB Elektrogerätewerk Suhl ermöglichen alle Anwendungsgebiete der apparativen Vibrationsmassage für den Heimgebrauch. Die Gestaltung der Massageteile erfolgte in Zusammenarbeit mit Fachärzten.

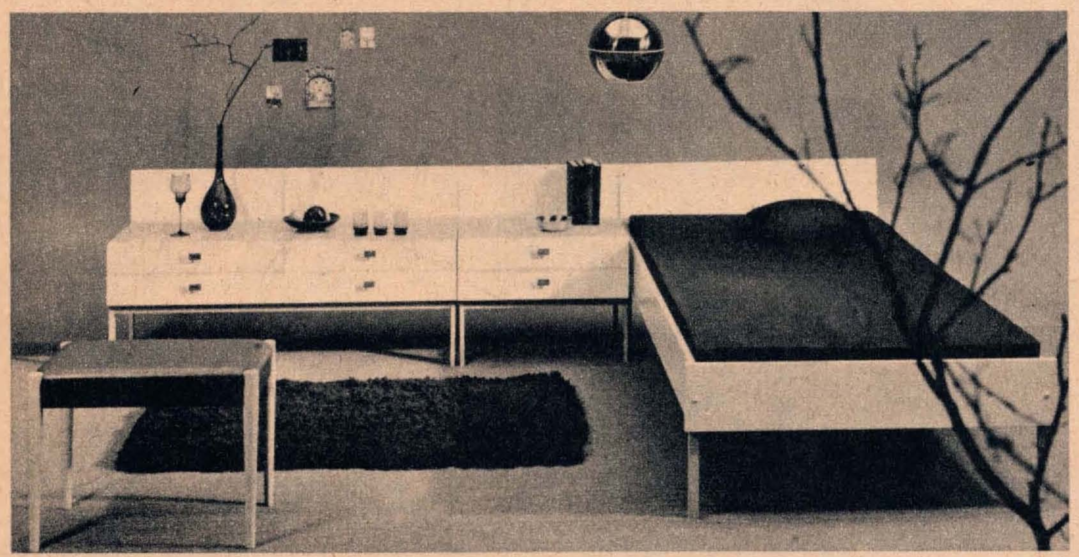


8



9

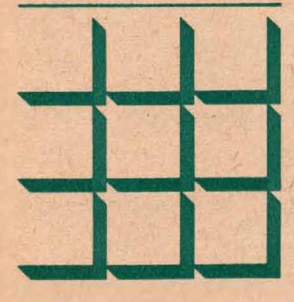




10

intecta

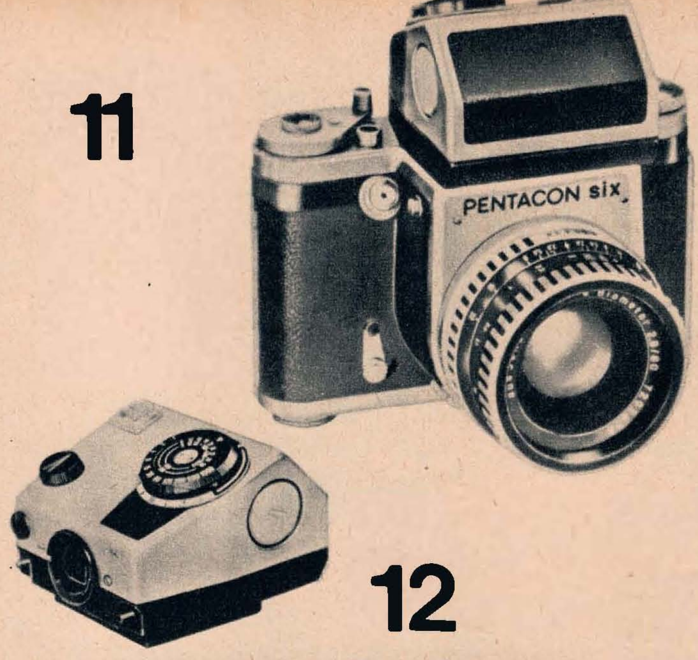
Programm kompletter Raumgestaltung



Erstmals bot „intecta — Programm kompletter Raumgestaltung" in der Ausstellungshalle 15 ein koordiniertes und aufeinander abgestimmtes Warensortiment zur kompletten Einrichtung und Ausstattung z. B. von Wohnungen, Theater, Kinos, Hotels, Restaurants, Geschäften, Büros, Ferienheimen und Schulen. Diese komplette Angebotsform, die das Leistungsvermögen von neun DDR-Industriezweigen in sich vereint, schafft den Vertretern von Einrichtungs-, Waren- und Versandhäusern die Möglichkeit, auf dem Gebiet der Raumeinrichtung und -ausstattung künftig nur noch mit einem Verhandlungspartner zu verhandeln.

9 und 10 Als Neuentwicklung der DDR-Möbelindustrie wurde das variantenreiche Wohn-, Arbeits- und Schlafraum-Kombinationsmöbel der Kooperationsgemeinschaft Themar mit dem VEB Südthüringer Möbelwerke als Leitbetrieb vorgestellt. Es bietet einen variablen Montagesatz aus zwölf Grundbauteilen, unterschiedlich gehaltene Oberflächen (weiß, rot, grün und blau sowie Esche, Rüster oder Palisander), drei Unterteilhöhen — wahlweise mit Sockel oder Fußgestell — und voll montierbare Schränke, die ein- bis vieltürig angeordnet werden können.

11



12

PENTACON six — jetzt auch mit TTL-Prismenaufsatz.

11 und 12 Als absolute Neuheit wurde für die PENTACON six ein TTL-Prismenaufsatz entwickelt. Er arbeitet nach dem bewährten PENTACON-System der Innenmessung mit Strahlenteiler und Lichtkonzentrator. Die Innenmeßeinrichtung kann anstelle des normalen Sucherprismas oder des Lichtschachtes auf die Kamera aufgesetzt werden. Für jede Aufnahme ist eine exakte Messung gegeben, ob bei Wechsel des Bildwinkels durch verschiedene Objektivbrennweiten oder bei Änderung des Abbildungsmaßstabes bis ins Makrogebiet durch Zwischenringe oder des Balgennaheinstellgerätes. Selbst beim Arbeiten mit dem Mikroskop kann man die Lichtverhältnisse exakt bestimmen. Der Meßumfang beträgt 8 asb ... 64 000 asb, Filmempfindlichkeitseinstellung 9 DIN ... 33 DIN bzw. 6 ASA ... 16 000 ASA. Es kann mit Offen- oder Arbeitsblende teilintregal gemessen werden, wobei das Meßfeld im Sucher gekennzeichnet ist.
Zum Betrieb des elektrischen Meßkreises dient eine schon in anderen Geräten für Meßzwecke bekannte Batterie Mallory PX 13 mit etwa zweijähriger Lebensdauer. Auch alle Vorgängermodelle (PRAKTISIX, PRAKTISIX II/II A) können in geicher Weise mit dem TTL-Prismenaufsatz ergänzt werden.
Über weitere Neuheiten und bewährte Spitzenexponate aus der Branche Foto-Kino-Optik berichten wir im nächsten Heft.



13

Die VVB Eisen-, Blech und Metallwaren stellte u. a. vor:

13 Wahlweise als große achtteilige oder kleine vierteilige Garnitur: das Aluminium-Geschirr „Top-fit" vom VEB Aluminiumwarenfabrik Fischbach. Ein besonderer Vorteil — neben kurzen Kochzeiten und langer Lebensdauer — ist die nunmehr kratzfeste PTFE-(Polytetraflouräthylen)-Beschichtung bei den Back- und Bratgeräten.

14



14 Neben geringen Abmessungen (850 mm × 50 mm × 595 mm) verfügt der Waschvollautomat 68 über elf Grundprogramme. Sie ermöglichen es, alle Gewebe vom Dederon bis zur Berufswäsche zu waschen. Die teilelektronische Steuerung gewährleistet die Einhaltung der gewählten Temperatur und des Wasserstandes im Behälter. Fassungsvermögen: 4 kg Trockenwäsche.



Respekt vor dem Prospekt

Dipl.-Ing.
Gottfried Kurze





1

Das Zarenerbe: Keller und Erdhütten

Der Bau neuer und die Rekonstruktion alter Städte in der Sowjetunion stehen seit langem im Mittelpunkt des Interesses der internationalen Fachwelt und Öffentlichkeit.

Auf den ersten Blick imponieren Größe und Tempo der Bauleistungen. Nach Umfang und Entwicklungstempo des Wohnungsbaus nimmt die Sowjetunion einen der ersten Plätze in der Welt ein. So hat in den letzten zehn Jahren fast die Hälfte aller Bewohner des Landes neue Wohnungen und Häuser bezogen oder ihre Wohnverhältnisse verbessert. Jährlich erhalten über elf Millionen Sowjetbürger eine neue Wohnung. Allein in Moskau werden jedes Jahr über 100 000 Neubauwohnungen ihren neuen Besitzern übergeben.

Angesichts dieser Zahlen und dieses Bautempos vergißt man allzuschnell, welches Erbe die Arbeiter- und Bauernmacht 1917 übernommen hatte.

Das alte Rußland Anfang des 20. Jahrhunderts zählte zu den Ländern, in denen die Familien der Arbeiter, Bauern und Angestellten in Kellern, winzigen Holzstuben, Erdhütten und Mietskasernen hausen mußten. Im Moskau des Jahres 1912 lebten von rund 1,2 Millionen Einwohnern über 125 000 in Kellern und Souterrains und etwa 325 000 in Verschlägen von Böden, Schuppen und Abstellräumen.

Deshalb war auch die Verbesserung der Wohnbedingungen der Werktätigen seit dem Sieg der Oktoberrevolution eine der wichtigsten Aufgaben des jungen Sowjetstaates. Alle Kräfte wurden neben der Rekonstruktion alter Städte besonders auf den Wohnungsbau in den Industriezentren konzentriert.



2



3

Dort entstanden in den Jahren der ersten Fünfjahrpläne neue Städte auf einer völlig neuen sozialökonomischen Grundlage, die in die Geschichte des sowjetischen Städtebaus eingegangen sind und deren Gestaltung in vielen Ländern der Welt große Beachtung fanden. Dazu gehören u. a. Magnitogorsk, Saporoshe, Komsomolsk am Amur und Dushanbe.

Bei Magnitogorsk wie auch den anderen Städten wurde erstmals das Prinzip der Einteilung in Zonen angewendet, das der neuen Organisation der Arbeits-, Lebens- und Erholungsbedingungen der werktätigen Menschen entsprach.

Hunderte Städte und Dörfer vernichtet

Durch den Hitlerkrieg in den Jahren 1941 bis 1945 wurden 70 Millionen m² Wohnfläche vollkommen

Abb. Seite 823
Auf dem Kalinin-Prospekt in Moskau befindet sich Europas größte Buchhandlung. Das zweigeschossige Gebäude aus Glas und Metall fügt sich harmonisch in das großzügig und modern angelegte Neubauensemble der Straße ein

1 Auf dem Kalinin-Prospekt in Moskau

2 „Havanna" – ein neues Moskauer Lichtspieltheater mit zwei Zuschauersälen. Der ovale Hauptsaal, dessen Plätze amphitheatralisch angeordnet sind, wird 1800 Zuschauern Platz bieten, der zweite Saal – er ist für die Vorführung von Dokumentarfilmen, populärwissenschaftlichen und Trickfilmen bestimmt – hat 300 Plätze. Zwischen den Sälen befindet sich ein Aufenthaltsraum für Kinder, wo Trick- und Kurzfilme gezeigt werden. Der Bau wird in Stahlbeton errichtet und mit Granit, keramischen Platten und farbigen Ziegeln verkleidet

3 Diskussion über ein neues Stadtmodell von Suchumi in der Abchasischen SSR



4

oder teilweise zerstört. 25 Millionen Menschen waren obdachlos geworden.

Die deutschen Eroberer besetzten und vernichteten in der RSFSR Hunderte von Städten und Dörfern, unter ihnen auch 16 alte russische Städte: Stalingrad, Sewastopol, Nowgorod, Pskow, Smolensk, Kalinin, Welikije Luki, Brjansk, Orjol, Kursk, Woronesh, Rostow am Don, Krasnodar, Noworossisk, Wjasma und Murmansk.

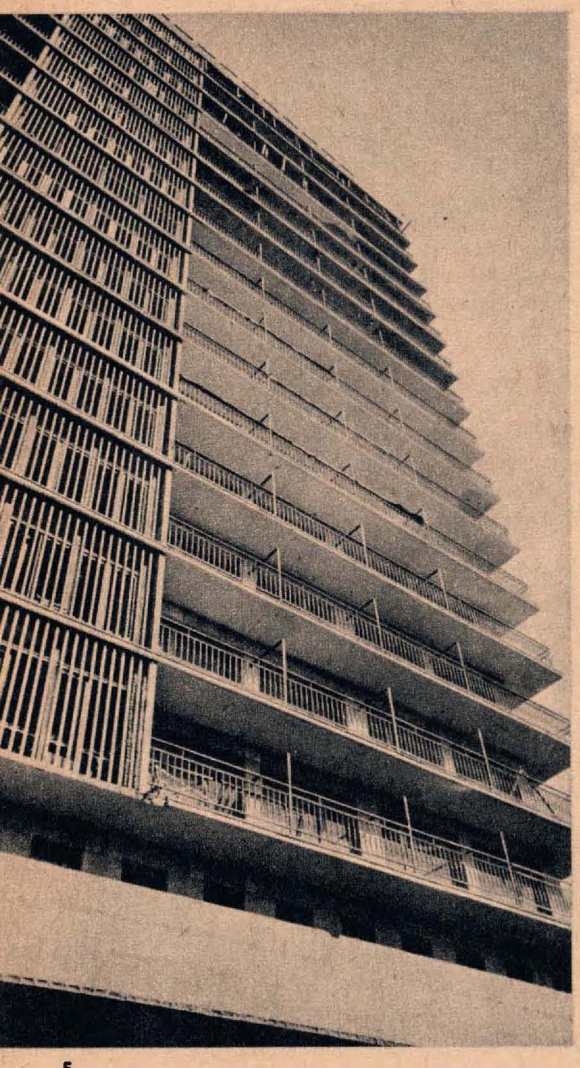
Bereits während des Krieges wurde im Jahre 1943 beim Rat der Volkskommissare der UdSSR ein Komitee für Architektur eingerichtet, dessen Aufgabe darin bestand, die Tätigkeit aller Architekten anzuleiten.

Die Arbeiten zur Beseitigung aller Spuren der faschistischen Okkupation begannen sofort nach der Vertreibung der Hitlerarmee. In den Jahren 1942 bis 1948 wurden allein an Investitionen für den Wiederaufbau der Volkswirtschaft in den befreiten Gebieten der RSFSR über 14 Milliarden Rubel aufgewendet.

In den Jahren 1959 bis 1965 stellten dann die Bauarbeiter den werktätigen Menschen in der UdSSR über 550 Millionen m² Wohnfläche zur Verfügung. Diese Zahl entspricht der Größe der in allen vergangenen Jahren seit der Oktoberrevolution geschaffenen Wohnflächen. So konnte sich der Wohnfonds der Städte im Vergleich zum Jahre 1940 auf fast das Dreifache vergrößern.

3000 Wissenschaftler in der Bauforschung

Umfassende Arbeiten sowjetischer Gelehrter und Forscher bilden die Grundlage solcher Leistungen. Heute arbeiten allein auf dem Gebiet der Bau-



5



6

4 Gebäude des Ministerrates der Usbekischen SSR am Lenin-Platz von Taschkent

5 Neues Hotel in Tbilissi, der Hauptstadt der Grusinischen SSR

6 Hotel „Alma Ata" in der gleichnamigen Hauptstadt der Kasachischen SSR

forschung in der Sowjetunion mehr als 3000 Wissenschaftler, 100 Kandidaten und 100 Doktoren der technischen Wissenschaften. Sie sind an den Erfolgen des sowjetischen Bauwesens maßgeblich beteiligt.

Die gewaltige Steigerungsrate im Wohnungs- und Gesellschaftsbau war nur durch die Anwendung von Typensektionen, die Verwendung standardisierter Bauelemente und die Einführung der Großblockbauweise zu erreichen. Ab 1959 begann man in den Baubetrieben mit der Großplattenbauweise und Serienfertigung. Eine weitere wesentliche Hilfe waren die Einführung des Schnellbaufließverfahrens, die Schaffung eines Netzes von großen Baukombinaten über das ganze Land und die Steigerung der Baumaterialien- und Bauelementeproduktion.

Große internationale Beachtung hat besonders das hochmechanisierte Verfahren zur Fertigung von Stahlbetonfertigteilen für die Großplattenbauweise gefunden. Bei dem sogenannten Vibrowalzverfahren rollen die technologischen Prozesse von der Zuführung des Betons bis zum Ausstoß der weitgehend erhärteten Fertigteile auf einem 3,6 m breiten Metallband ab. Jede Stunde können bis zu 80 m^2 Außen- und Innenwandplatten, Deckenplatten und ähnliche Bauteile verschiedener Abmessungen gefertigt werden.

Metropole mit Weltstadtprofil

Von gewaltiger Bedeutung sowohl für die Theorie als auch für die Praxis der sowjetischen Architektur und für den Städtebau überhaupt war der Generalbebauungsplan für die Rekonstruktion von Moskau, der in Übereinstimmung mit dem im Juli 1931 gefaßten Beschluß der Plenarsitzung des ZK der KPdSU ausgearbeitet und vom Rat der Volkskommissare der UdSSR und vom ZK der KPdSU im Juli 1935 bestätigt wurde.

Die grundlegende Bedingung für die Rekonstruktion von Moskau bestand in der richtigen Standortverteilung der Wohnbauten, der Betriebe, der Gleisanlagen, der Lagerstätten, in der ausreichenden Versorgung mit Wasser, der Verringerung der Bevölkerungsdichte und der richtigen Organisation der Wohnviertel sowie in der Schaffung normaler und gesunder Lebensbedingungen für die Stadtbevölkerung.

Moskau ist im Laufe von acht Jahrhunderten erbaut worden. Bis zur Oktoberrevolution stellte Moskau zwar bereits eine Stadt mit gewaltigen Ausmaßen dar, war aber nicht nach einem städtebaulichen Ordnungsprinzip angelegt worden. Davon zeugten u. a. eine Vielzahl von eingeschossig angelegten Holzhäusern, planlos bebaute Randgebiete und krumme Gäßchen, die mit Kieselschiefer befestigt waren.

Aus den an der Peripherie gelegenen Straßen Moskaus entstanden in der Folgezeit die neuen Verkehrsadern der Hauptstadt, die von den zentral gelegenen Stadtteilen zu den Ausfallstraßen führen, wie die Große Kalugaer, der Lenin-Prospekt, die Jaroslawski-Magistrale und die Leningrader Magistrale. Die Hauptstraße im Zentrum der Stadt, die Gorki-Straße, wurde verbreitert und mit neuen vielgeschossigen Häusern bebaut. Mit der Errichtung von Hochhäusern veränderte sich auch das Panorama von Moskau, das in einen gewaltigen Komplex von Bauwerken der Moskauer Staatlichen Universität auf den Leninbergen einmündet. Am Stadtrand entstanden völlig neue Stadtbezirke, wie z. B. im Südwesten die Neue Tscherjemuschki und gegenwärtig der Neue Arbat. Auf den Reißbrettern der Architekten und Konstrukteure entsteht nun das künftige Moskau mit der Rekonstruktion seines Stadtkerns. Die neue Form der sowjetischen Architektur ist aus der Verwendung neuer Baustoffe und -formen und aus der Industrialisierung des Bauwesens hervorgegangen. Sie findet ihren Ausdruck in modernen Gebäuden und Ensembles mit Fassaden aus Glas, Stahl, Leichtmetall und Kunststoff sowie Stahlbeton. International anerkannt sind solche Ensembles wie der Kalinin-Prospekt mit dem RGW-Gebäude und Europas größter Buchhandlung, die für eine Titelauswahl von 35 000 Bänden und 20 000 Kunden pro Tag projektiert wurde sowie der Lenin-Prospekt mit dem Großkaufhaus „Moskwa" und dem Lichtspieltheater „Havanna". Die Rekonstruktion alter Städte bleibt nicht auf die Hauptstadt beschränkt. Es wurden Pläne für die Rekonstruktion von Leningrad, Swerdlowsk, Nowosibirsk, Tscheljabinsk, Gorki, Kuibyschew und einer Vielzahl anderer alter aber auch neuzeitlicher russischer Städte ausgearbeitet und ihre Realisierung in Angriff genommen. Neue ausgedehnte Wohnkomplexe sind an der ehemaligen Petersburger Peripherie, in den Randgebieten Leningrads längs der Moskauer Magistrale, emporgewachsen.

Städte der nächsten Generation

Das Bild des großen Aufbaus in der UdSSR im Bereich des Wohnungswesens und des Städtebaus wird neben der großzügigen Rekonstruktion und Erweiterung bestehender Städte noch durch die Errichtung vollkommen neuer Stadtanlagen bestimmt, die in fast allen Teilen des Landes im wahrsten Sinne des Wortes „wie Pilze aus dem Boden schießen". In der Nähe der großen Industriekombinate und Wasserkraftwerke entstanden Städte wie Zelenograd, Schelechow, Angarsk und Nishekamsk. Daneben wurden Forschungskomplexe wie Obninsk, Pustschino und die Stadt der Wissenschaften bei Nowosibirsk sowie Erholungs-, Agrar- und Städte mit künstlichem Klima geschaffen.

Diese neuen Städte und Siedlungen mit ihren unterschiedlichen Profilen, mit ihren eigenen Funktionen, Boden- und Klimaverhältnissen sowie nationalen Besonderheiten setzten neue internationale Maßstäbe Alle diese Bauvorhaben widerspiegeln, daß die sowjetischen Bauarbeiter, Architekten und Stadtplaner nicht nur an das Heute denken. Wenn sie heute neue Wohnungen und Städte schaffen, bestehende Stadtanlagen rekonstruieren und erweitern, dann schauen sie vorwärts, damit ihre Bauwerke und Städte auch den Vorstellungen und Bedürfnissen künftiger Generationen genügen und dem Lebensniveau von morgen entsprechen.

SCHÜSSE IN DER WERKSTATT

Hochgeschwindigkeitsbeschichten – ein neues Verfahren

Von Dipl.-Ing. S. Steinhäuser



Wissenschaft und Technik entwickeln sich heute in einem atemberaubenden Tempo. Man bedenke nur, daß in der Welt pro Minute etwa 2000 Seiten Fachtext gedruckt werden. Ständig finden neue Entdeckungen ihren Niederschlag in neuen Verfahren.

So haben beispielsweise die Erzeugung und Nutzung hoher Geschwindigkeiten ein breites Anwendungsfeld in der Technik gefunden. Am deutlichsten wird das bei der Raumfahrt oder der Kernforschung sichtbar. Aber auch auf vielen anderen Gebieten sind hohe Geschwindigkeiten von erstrangiger Bedeutung. Erinnert werden soll in diesem Zusammenhang nur an das Hochgeschwindigkeitsumformen, das auch unter der Bezeichnung „Hochleistungsumformen" bekannt geworden ist. Hierzu einige Bemerkungen, weil sich Parallelen zum Hochgeschwindigkeitsbeschichten ergeben.

Die für den genannten Umformprozeß erforderlichen Druckkräfte werden durch schlagartiges Freisetzen hochkonzentrierter Energien erzeugt, beispielsweise durch Explosionen, durch elektromagnetische oder elektrohydraulische Vorgänge und durch die Verwendung komprimierter Gase. Die entstehende Druckwelle „schlägt" den Werkstoff in das Formwerkzeug. Auf Grund der hohen Umformgeschwindigkeiten zeigen die Werkstoffe ein neuartiges, bisher unbekanntes plastisches Verhalten, das sich beim Umformgang als äußerst günstig erweist. Ein wesentlicher Vorteil dieser Verfahren besteht darin, daß Werkstoffe, die anders kaum oder überhaupt nicht umgeformt werden können, sich auf relativ einfache Weise in oft recht komplizierte Formen bringen lassen.

Sowjetischen Wissenschaftlern und Technikern ist durch Anwendung dieser Erkenntnisse über die Hochgeschwindigkeitsumformung eine verblüffend raffinierte Neuerung gelungen. Sie schießen mit einer Art kleiner Kanone Metallstückchen gegen eine Matrize, die das Negativ eines Zahnrades darstellt. Infolge seines hohen Impulses verformt sich das Metallstückchen beim Durchgang durch diese Matrize zu einem Zahnrad von hoher Präzision. Diese erst begonnenen Entwicklungsarbeiten laufen weiter. (Vgl. „Jugend und Technik", Heft 4/66, „Geschwindigkeit ist keine Hexerei").

Aus all dem ergibt sich die Frage: Warum sollte man nicht auch Überzüge auf Werkstoffen herstellen können, indem man Teilchen, vielleicht Metallpulver, mit hohen Geschwindigkeiten auf die zu beschichtende Oberfläche auftreffen läßt? Diese Frage ist tatsächlich bereits durch eine entsprechende technische Entwicklung gelöst worden.

Bekannte Verfahren zum Herstellen von Überzügen aus Metallen oder deren Verbindungen sind u. a. das elektrolytische Abscheiden (galvanisches Verkupfern, Vernickeln und Verchromen), das Schmelztauchen (Feuerverzinken), das Diffundieren (Sherardisieren) und das Schmelzsprühen mittels Lichtbogen und Plasmastrahl (Spritzmetallisieren). Nun wurde mit dem Hochgeschwindigkeitsbeschichten ein völlig neuer Weg der Schichterzeugung beschritten.

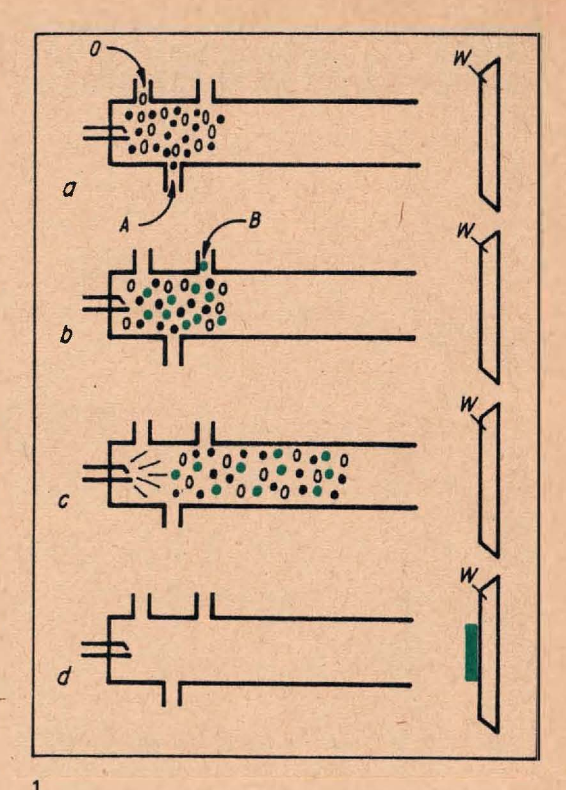
Die Flame-plating-Schicht

Unter Ausnutzung bestimmter physikalischer Prinzipien muß es möglich sein, so waren die Überlegungen, kleine Teilchen des Beschichtungsstoffes auf sehr hohe Geschwindigkeiten (weit über Schallgeschwindigkeit) zu beschleunigen und sie eventuell gleichzeitig stark zu erhitzen. Prallen diese Teilchen mit ihrer hohen Energie auf die Werkstückoberfläche auf, müßte es zu einer Mikroverschweißung und Verhakung der Teilchen mit dem Grundwerkstoff und untereinander kommen. Dadurch müßten Überzüge mit außerordentlich großem Haftvermögen und hervorragenden mechanisch-physikalischen Eigenschaften entstehen.

Eine mögliche technische Verwirklichung gelang zwei Ingenieuren der Linde-Company der Union Carbide Corporation USA mit der Entwicklung des Flame-plating-Verfahrens (Flammplattieren). Bei diesem Verfahren werden pulverförmige Teilchen eines harten, widerstandsfähigen Materials mittels einer Art Kanone auf hohe Geschwindigkeit und hohe Temperatur gebracht. Dazu wird das Beschichtungspulver durch ein Rohrleitungssystem über eine Anzahl nockengesteuerter Ventile zusammen mit Sauerstoff und Azetylen unter Druck in die Brennkammer der „Kanone" eingeführt. Das Pulver wird durch einen Stickstoffstrom transportiert und bleibt fein verteilt in dem explosiven Sauerstoff-Azetylen-Gemisch. Der Stickstoff dient gleichzeitig dem Schutz der Ventile vor den Auswirkungen der Explosion. Das Gemisch wird durch eine elektrische Zündkerze zur Detonation gebracht und das Beschichtungsmaterial auf das 50 mm ... 150 mm von der Rohrmündung entfernt aufgebaute Werkstück aufgeschossen, wo es fest haften bleibt (Abb. 1).

Was spielt sich dabei ab? Durch die Explosion des Azetylen-Sauerstoff-Gemisches entstehen starke Druck- und Wärmewellen, die durch die konische Form des Rohres auf ein extrem kleines Volumen konzentriert und dadurch noch verstärkt werden. Nachdem die Temperatur reichlich 3000 °C erreicht hat, pflanzen sich die Wärmewellen schneller fort als die Druckwellen, d. h. es entsteht die Detonation. Mit etwa zehnfacher Schallgeschwindigkeit bewegen sich die Wärmewellen durch das Pulver-Gas-Gemisch hindurch, und die Gase werden verbrannt. Der Druck im Rohrinnern steigt innerhalb von 0,03 s auf etwa 700 kp/cm² an.

Beim Verlassen des Rohres wandelt sich diese Detonationswelle in eine Schockwelle um, und diese erreicht eine Geschwindigkeit von etwa 3000 m/s. Die Geschwindigkeit des Gases beträgt zu diesem Zeitpunkt allerdings nur etwa 1220 m/s, wodurch die Pulverteilchen auf die zwei- bis dreifache Schallgeschwindigkeit beschleunigt werden (Abb. 2). Infolge der Detonation werden die Pulverteilchen auf etwa 3000 °C erhitzt. Beim Aufprall auf die Werkstückoberfläche steigt die Temperatur



1

1 Der Flame-plating-Prozeß

a) Sauerstoff (O) und Azetylen (A) werden in der Brennkammer vermischt

b) Eine bestimmte Menge Beschichtungsstoff (B) wird in der Brennkammer fein verteilt

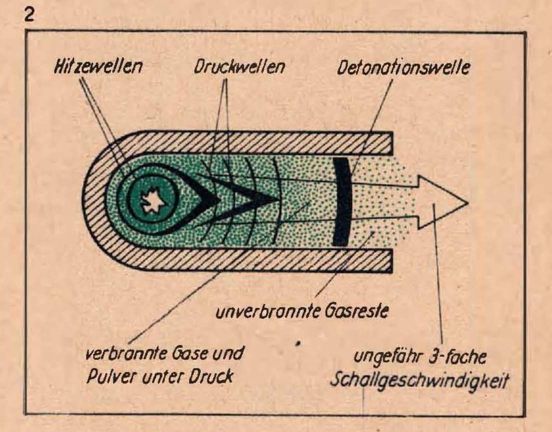
c) Das Gemisch wird gezündet

d) Der Beschichtungsstoff befindet sich auf dem Werkstück (W)

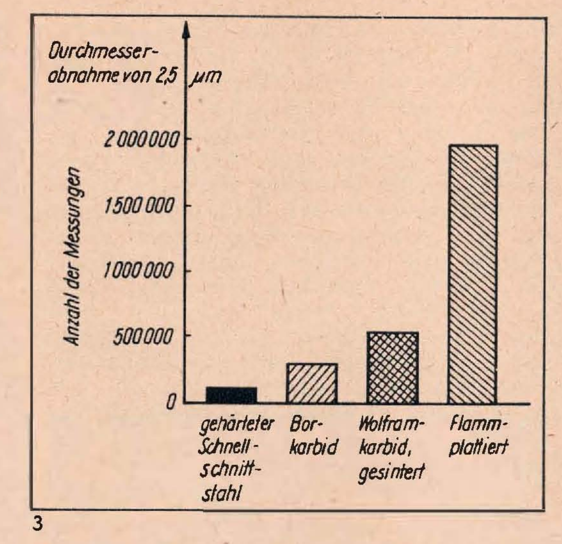
2 Vorgänge bei der Zündung des Pulver-Gas-Gemisches (schematisch)

3 Verschleiß eines Meßdornes beim Ausmessen von Bohrungen in einem Werkstück aus Grauguß

2



Literatur
Mecklenburg, E.: Einsatzmöglichkeiten und Vorteile des Plasmaverfahrens Schleif- und Poliertechnik (1964) 3, S. 86–89
Flame Plating for High Wear Resistance Aircraft Engineering (1965) July, S. 211–213
Mitteilung der Union Carbide Europa S. A. Ucesa 65 901—G
Flammplattieren — eine neuartige Oberflächenbehandlung Technische Rundschau (1959) 12, S. 33



3

der Teilchen durch die Umwandlung der kinetischen Energie in Wärmenergie noch weiter an und kann Werte bis zu 4000 °C erreichen.
Die „Kanone" selbst besteht im wesentlichen aus der Brennkammer, dem wassergekühlten Lauf von etwa 25 mm Durchmesser und dem Mechanismus zur genauen Dosierung von Pulver und Gasen. Die Flammplattierungsmaschine ist wegen des starken, durch die dauernden Explosionen verursachten Lärmes (pro Minute werden rund 250 „Schuß" abgefeuert und nach jeder Detonation wird mit Stickstoff gespült) in einem Raum mit doppelten Wänden aus Beton, schalldichten Türen und Fenstern aufgestellt. Der vollautomatisch ablaufende Beschichtungsprozeß wird von einem Bedienungsraum aus überwacht.
Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß es sich beim Flammplattieren um ein relativ kostspieliges Verfahren handelt (für die Installation einer solchen Anlage müssen über 100 000 englische Pfund gerechnet werden). Zur Zeit existieren etwa zehn derartige Anlagen (Abb. 3).

Das Flame-plating-Verfahren

Für die Erzeugung der Flame-plating-Schichten werden in erster Linie harte und hochhitzebeständige Materialien wie Aluminiumoxid (Al_2O_3, Schmelzpunkt 2050 °C) und Wolframkarbid (WC, Schmelzpunkt 2870 °C) verwendet. Entscheidend ist dabei, daß die Temperaturen weit über dem Schmelzpunkt dieser Stoffe liegen und die Teilchen auf hohe Geschwindigkeiten beschleunigt werden. Die Partikel sind daher beim Aufprall auf die Werkstoffoberfläche mehr oder weniger plastisch (zum restlosen Aufschmelzen ist die Zeit zu kurz) und werden gleichsam in die Oberfläche eingebettet. Es kommt zu einer Mikroverschweißung mit dem Werkstoff und der Teilchen untereinander. Die Wucht des Aufpralls bewirkt weiterhin eine Abflachung der Pulverteilchen, so daß schließlich eine feinkörnige Schicht mit lamellarer Struktur und äußerst geringer Porosität (unter ein Prozent) entsteht. Stellt man an den Korrosionsschutzwert und die elektrische Isolierung besonders hohe Anforderungen, kann die Schicht durch entsprechende Imprägnierungen (mit Fluorkohlenstoffen oder Silikonen) vollkommen versiegelt werden, ohne die physikalischen Eigenschaften zu beeinträchtigen.
Nach dem Beschichten ist die Oberfläche gewöhnlich rauh wie Schmirgelpapier. Aber die Rauhtiefe kann ohne Schwierigkeiten mit den gebräuchlichen Diamantschleifscheiben auf weniger als 0,2 μm vermindert werden. Normalerweise können Schichtdicken zwischen 10 μm und 300 μm erzeugt werden, aber den meisten Anforderungen genügen schon Schichten von 70 μm. Soll anschließend geschliffen oder poliert werden, ist ein Aufmaß von etwa 130 μm vorzusehen.
Meist werden hochtemperaturbeständige und verschleißfeste Schichten mit Härten bis zu 1400 HV[1] erzeugt. Mehr als 20 verschiedene Schichttypen wurden bereits erprobt; so beispielsweise Hartmetallschichten aus Wolframkarbid und Chromkarbid mit Nickel und Kobalt als Bindemetalle, Schichten aus Aluminium-, Chrom- und Zirkonoxiden, aus Molybdän, Tantal und Nickel. Durch die Wahl einer bestimmten Zusammensetzung können speziell abgestimmte Eigenschaften erzielt werden. Ist die Schicht fehlerhaft geworden, vielleicht durch die Abnutzung im Einsatz, kann sie elektrolytisch entfernt werden, ohne daß der Grundwerkstoff verletzt wird. Anschließend wird neu beschichtet.

Welche Grundwerkstoffe?

Fast alle metallischen Werkstoffe mit einer Härte unter 60 HRC[2] und keramische Stoffe können mit diesem Verfahren beschichtet werden. Die Abküh-

lung nach dem Aufprall der Schichtstoffteilchen geht rasch vonstatten, so daß die Temperatur des zu beschichtenden Teiles unter 200 °C bleibt. Zusätzlich ist noch eine Kühlung des Teiles möglich. Eine Änderung der Stoffeigenschaften des Werkstückes während des Beschichtungsvorganges ist also nicht zu erwarten und ein Verziehen oder Verformen ist ausgeschlossen. Geeignete Grundwerkstoffe sind: Stähle, Gußeisen, Aluminium, Kupfer, Messing, Bronze, Molybdän, Titan, Beryllium, Nikkel, Magnesium und Graphit, um nur einige zu nennen.

Vor dem Beschichten muß die Oberfläche metallisch rein sein. Sandstrahlen gilt als ausreichendes Reinigungsverfahren. Das Werkstück selbst wird von einer entsprechenden Spannvorrichtung aufgenommen und relativ zur Kanone bewegt. Es macht keine Schwierigkeiten, Teile bis zu 50 kg Masse und Flächen von 60 cm × 180 cm zu beschichten. Nehmen Masse und Abmessungen noch mehr zu, werden Sonderspannvorrichtungen notwendig.

Allerdings können nur genügend zugängliche Flächen gleichmäßig beschichtet werden, also nicht Blindlöcher, kleine Löcher, kleine Nuten u. ä. Weiterhin sollen scharfe Kanten vermieden oder leicht abgerundet werden, weil die Schichten an derartigen Stellen zum Ausbrechen neigen.

Anwendung

Flame-plating-Beschichtungen dienen in erster Linie der Lösung extremer Verschleißprobleme. Die stärksten Impulse für die Entwicklung dieses Verfahrens kamen daher aus der Flugzeugindustrie und von der Raketentechnik. Bei stark verschleißbeanspruchten Teilen konnten dort zehnfache Erhöhungen der Lebensdauer erreicht werden. Inzwischen wird das Flammplattieren auch in großem Umfange für die Beschichtung von Teilen des allgemeinen Maschinenbaues und anderer Industrien eingesetzt.

Welche Vorteile bietet das Flame-plating-Verfahren?

Wesentliche Erhöhung der Lebensdauer flammplattierter Teile und damit geringere Instandhaltungs-, Reparatur- und Ausfallkosten.

Größere Verschleißfestigkeit als gehärteter Stahl, Hartchromschichten und in gewissen Fällen sogar Hartmetalle.

Keine Reibverschleißprobleme an kritischen Maschinenteilen.

Lösung extremer Verschleißprobleme durch die Anwendung flammplattierter Schichten. (Starke Beanspruchung durch Abrieb, Erosion, Stoßverschleiß, Gleit- oder Rollreibung unter Einwirkung hoher Temperatruen bei geringer oder fehlender Schmierung oder Kühlung).

Schutz des Grundstoffes vor hohen Temperaturen, hohen Belastungen und großen Schwingungen.

Möglichkeit des Regenerierens teurer Teile.

Veredlung billiger Grundwerkstoffe, die dann teuere, hochwertige Werkstoffe ersetzen, wodurch enorme Einsparungen zu erzielen sind. (Die billigeren, einfacheren Werkstoffe lassen sich im allgemeinen auch leichter zu komplizierten Teilen verarbeiten, d. h. der Einsatz kompliziert geformter Teile für hohe Beanspruchungen wird dadurch überhaupt erst möglich).

Einführung einer besonderen Leichtbauweise durch die Beschichtung von Stoffen geringer Dichte (wie Aluminium, Magnesium und Titan). Das dadurch kleinere Trägheitsmoment wirkt sich außerdem günstig bei bewegten Maschinenteilen aus.

Folgende Verarbeitung spröder Werkstoffe (beispielsweise Wolfram) ist möglich:

Ein bestimmter Grundkörper wird damit beschichtet und anschließend aufgelöst. Der Wolframkörper bleibt übrig.

Das auf Abb. 4 gezeigte Beispiel aus dem Maschinenbau demonstriert eindrucksvoll die Verlängerung der Lebensdauer durch Flame-plating-Schichten.

Im folgenden werden noch einige Anwendungsbeispiele genannt:

- Flugzeug- und Raketenbau (Teile von Düsentriebwerken, Turbinenschaufeln, Dichtungsflächen von Brennkammern und Brennkammern selbst, Raketendüsen),
- Konservendosenindustrie (Schließköpfe, Einrollwerkzeuge, Schneidmesser),
- Drahtindustrie (Ziehsteine, Ziehscheiben),
- Textilindustrie (Fadenführer, Fadenbremsen, Spannrollen),
- Gummi- und Plastikindustrie (gezahnte Kreismesser, Granuliermesser, Abstreifplatten),
- Papier- und Faserindustrie (Trimmermesser, Rakeln, Kreismesser),
- Elektrotechnik (Lötkolbenspitzen, Kontaktspitzen, Spulenkerne u. a.),
- Werkzeugbau (Meßdorne, Spiralbohrer, Kreissägeblätter, Tiefziehringe),
- Hydraulikteile (Kolben für Hydraulikpumpen, Büchsen),
- Medizinische Instrumente (chirurgische Scheren, Nadelhalter),
- Haushaltartikel (Küchenmesser, elektrische Vorschneidemesser).

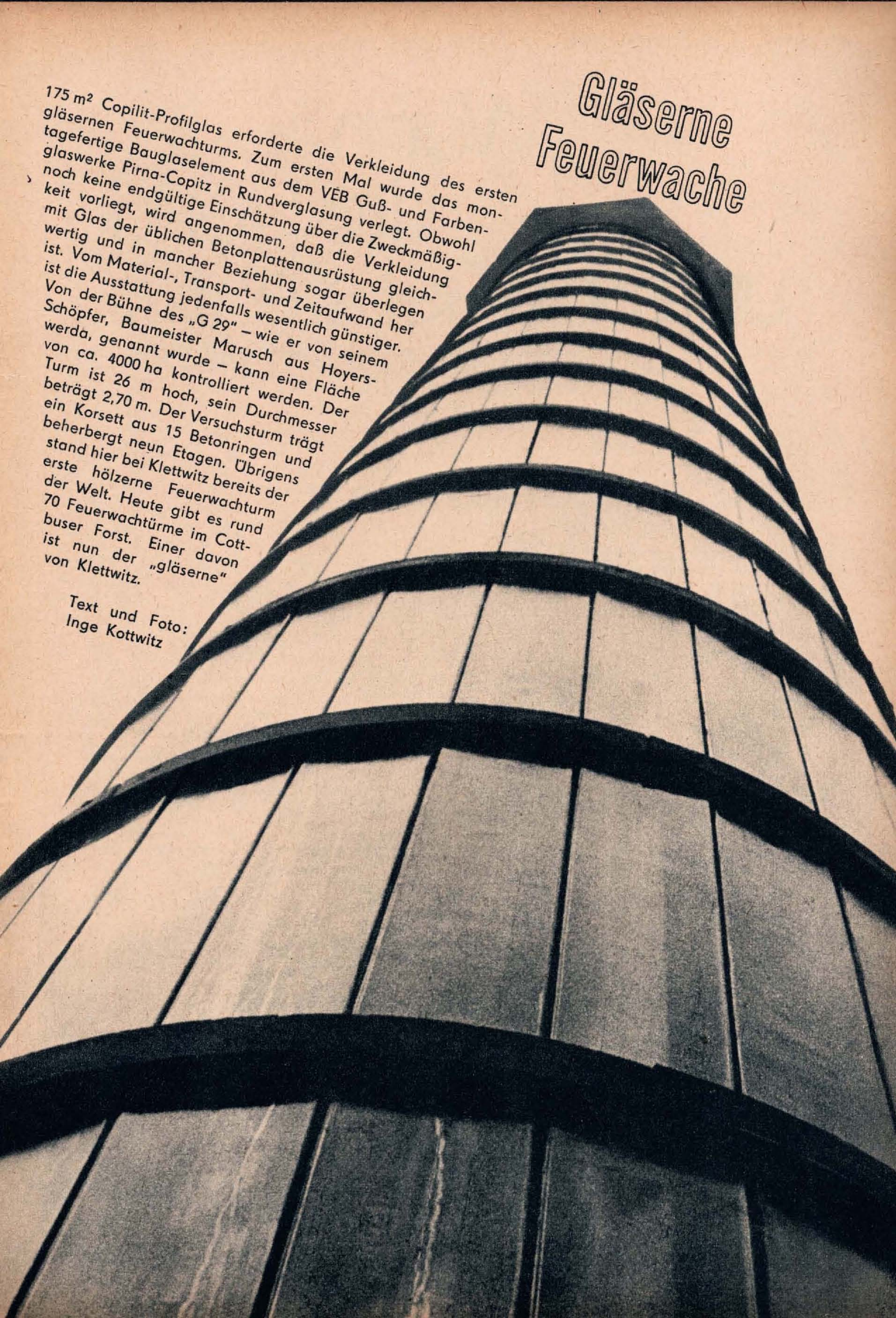
[1] HV ist die Härte nach Vickers, gemessen mit einer in den Werkstoff eindringenden Diamantenpyramide und ausgedrückt in kp/mm². Durch die Verfahrensweise besonders gut geeignet zum Prüfen dünner Schichten.

[2] HRC ist die Härte noch Rockwell, gemessen mit einem in den Werkstoff eindringenden Diamantkegel und ausgedrückt in einer Verhältniszahl ohne Maßeinheit. Besonders geeignet zur Serienprüfung kompakter Werkstücke. 60 HRC entspricht etwa 720 HV.

Gläserne Feuerwache

175 m² Copilit-Profilglas erforderte die Verkleidung des ersten gläsernen Feuerwachturms. Zum ersten Mal wurde das montagefertige Bauglaselement aus dem VEB Guß- und Farbenglaswerke Pirna-Copitz in Rundverglasung verlegt. Obwohl noch keine endgültige Einschätzung über die Zweckmäßigkeit vorliegt, wird angenommen, daß die Verkleidung mit Glas der üblichen Betonplattenausrüstung gleichwertig und in mancher Beziehung sogar überlegen ist. Vom Material-, Transport- und Zeitaufwand her ist die Ausstattung jedenfalls wesentlich günstiger. Von der Bühne des „G 29" – wie er von seinem Schöpfer, Baumeister Marusch aus Hoyerswerda, genannt wurde – kann eine Fläche von ca. 4000 ha kontrolliert werden. Der Turm ist 26 m hoch, sein Durchmesser beträgt 2,70 m. Der Versuchsturm trägt ein Korsett aus 15 Betonringen und beherbergt neun Etagen. Übrigens stand hier bei Klettwitz bereits der erste hölzerne Feuerwachturm der Welt. Heute gibt es rund 70 Feuerwachtürme im Cottbuser Forst. Einer davon ist nun der „gläserne" von Klettwitz.

Text und Foto:
Inge Kottwitz



Wenn der Hering unterm Kiel steht...

Seit 1960 wird in der DDR-Hochseefischerei ausschließlich das Schleppnetz als Fanggerät verwendet. Eingesetzt werden dabei im Rundfischfang die typischen Grundschleppnetze und für den Fang der heringsartigen Fische Grund- und pelagische Schleppnetze. Die sinnvolle Weiterentwicklung dieser Fanggeräte und die Methode der Flottillenfischerei im Rundfischfang haben dabei folgende Steigerung der Fangleistungen der nachstehenden Fahrzeugtypen gebracht:

Fahrzeug	1958 %	1960 %	1962 %	1964 %	1966 %
Trawler Typ II	100	91,5	92	140,5	128,5
Trawler Typ III	–	–	100	171,0	164,1
Logger	–	100	141	194,0	188,5

Diese Fanggeräte haben aber gegenwärtig ihre Leistungsgrenze nahezu erreicht, was besonders im Heringsfang zutrifft. Hier wird mit der sogenannten Ringwadenfischerei eine neue Qualität erreicht. Mit ihr wurden beinahe über Nacht alle bisherigen Fangrekorde gebrochen. Spitzenschiffe erreichten Jahresfänge, die bis zu fünfzehnmal über denen der Schleppnetzfischer liegen.

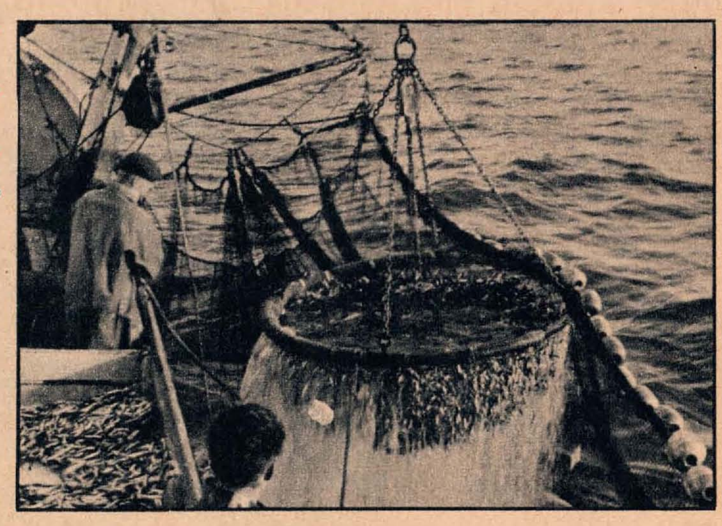
Im Nordostatlantik nahm die Ringwadenfischerei in den letzten Jahren einen gewaltigen Aufschwung, da es gelang, die Fangtätigkeit von den Küstenregionen in die offene See zu verlagern. Unter den rauhen Bedingungen des Nordens war das durch den Einsatz von technischen Textilfasern an Stelle von Naturfasern in den Ringwaden, durch den Übergang von der Zweischiff- zur Einschifftechnologie, durch die Mechanisierung des Netzhievprozesses, durch die Anwendung der hydroakustischen Horizontal-Vertikal-Ortungstechnik bei der Fischsuche und durch die Entwicklung eines neuen Seinertyps, bei dem das Netz hinter der Brücke und der Fisch vor der Brücke gelagert wird, möglich.

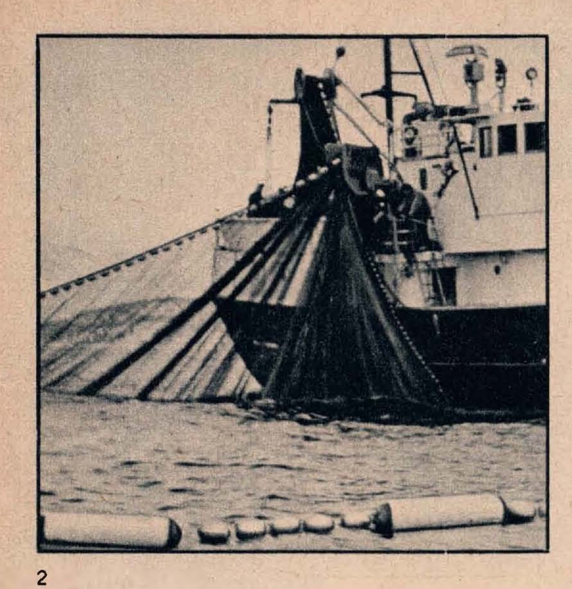
Nachdem die Sowjetunion, Island und Norwegen bereits seit längerem große Flotten von Ringwadenfahrzeugen im Einsatz haben, hat nun auch die Hochseefischerei der DDR diese Fangmethode erfolgreich aufgenommen. Seit Beginn des Jahres sind zehn Ringwaden-Logger des VEB Fischkombinat Rostock und zwei Ringwaden-Frosttraw-

1 Entleeren der Ringwade mit Kescher oder Fischpumpe

2 Ringwade wird mit Powerblock eingeholt

3 Frosttrawler Typ Nordsee – ein für den Fang von Hering und heringsartigem Fisch auf mittelweit entfernten Fangplätzen geeigneter Heckfänger


1



2

ler des VEB Fischkombinat Saßnitz als kombinierte Fahrzeuge im Einsatz. Erhöhung der Fangergebnisse, Einsparung von Arbeitskräften und Verbesserung der sozialen Bedingungen auf den Fangschiffen sind nur drei von vielen Vorteilen dieser Fangmethode gegenüber den bisherigen.

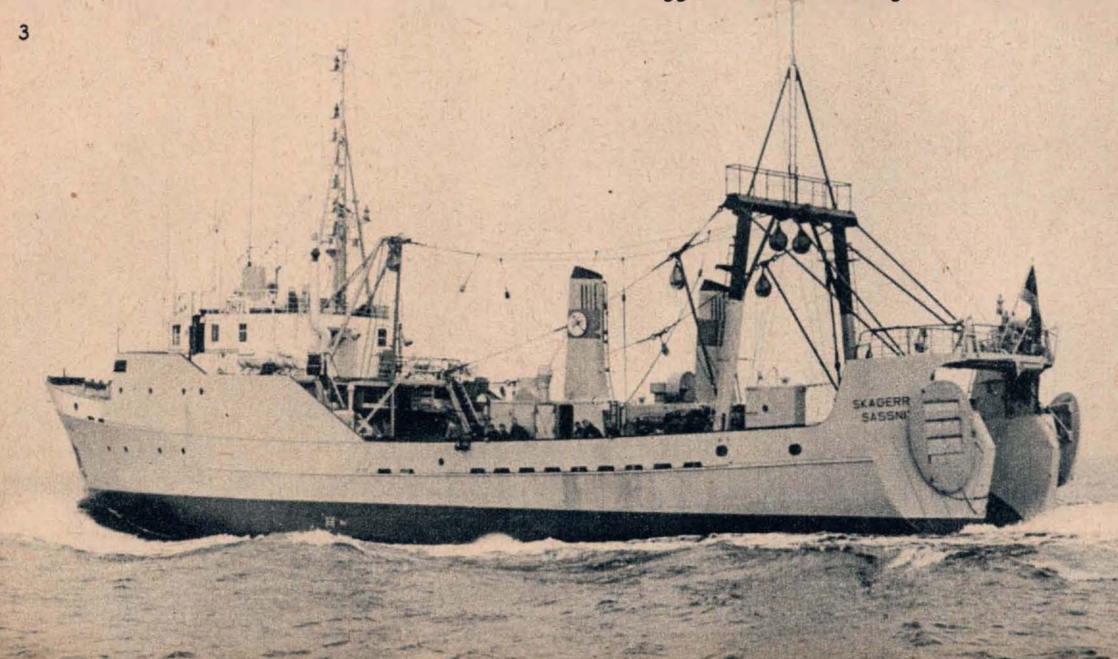
Von den Anfängen dieser Fangtechnik bei uns, von ersten Ergebnissen, Erfahrungen und kräftigem „Unter die Arme greifen" durch sowjetische Hochseefischer sei hier berichtet.

Zwischen Island und Spitzbergen

Es ist Juni. In großen Schwärmen wandert der Islandhering in Richtung Bäreninsel und Spitzbergen, dorthin, wo sich Golfstrom und sauerstoffreiches Arktiswasser mischen. Ein- bis zweimal schneller als die Schleppnetze schwimmend, weicht er den Fanggeschirren aus. Erst mit der Ringwade gelang es, auch diese Schwärme zu erschließen.

Der Einsatz für die relativ kleinen Ringwadenfänger ist hart. Wind, Nebel und Kälte erwarten sie aus erster Hand. Nach einer Woche überquert unser Logger ROS 129 „Junger Pionier" den

3



Fangprinzip der Ringwadenfischerei

Ladebaum

Wanne

Kescher

Boje

Schleppleine

Hieveinrichtung zum Einholen der Wade

Hydroakustisches Suchgerät

Schwimmleine

Schnürleine

Korkleine mit Schwimmern

Scheuchlampe

Schnürleine

Schwarm

Korkleine mit Schwimmern

Netzwand

Windrichtung

Bleileine

Suchgerät

Beiboot zum Suchen und Assistieren beim Hieven der Wade

Schnürleinenring

Polarkreis. Das Fanggebiet – so groß wie drei Nordbezirke unserer Republik – ist erreicht, die sowjetische Flotte gibt uns Peilzeichen. Nach zwei Tagen hat sie uns herangelotst. Driftende Mutterschiffe, an denen bis zu vier trawlergroße Fänger zur Fangübergabe und zur Nachbunkerung längsseits liegen, bieten ein imposantes Bild. Die sowjetischen Fischer berichten, daß außer ihnen etwa 90 isländische und norwegische Ringwadenfänger am Fangplatz sind. Gefischt werde zwischen 18.00 und 06.00 Uhr, da die Schwärme tagsüber auf für die Ringwade unerreichbare Tiefen tauchen. Täglich erhalten wir von der Wetterstation des sowjetischen Flaggschiffs den Wetterbericht, die Position, Fangergebnisse und dgl.

Aller Anfang ist schwer

Wir kamen überein, noch diese Nacht mit dem Fang zu beginnen. Das Wichtigste ist die Fischsuche. Unser Fangfahrzeug übernimmt die Grobortung, wobei der Schwarm in Richtung und Tiefe gekennzeichnet wird. Automatisch schwenkt der unter dem Kiel ausgefahrene hydroakustische Schwinger von Steuerbord nach Backbord und zurück. Gespannt haften die Augen am Schreibgerät des Echolotes, das jeden Gegenstand bis zu 1000 m Entfernung als Strich oder Punkt registriert. Heringe stehen unterm Kiel, aber zu tief für unsere Wade.

Am nächsten Tag geht die Suche weiter. Gegen Mitternacht trifft der Echostrahl einen flacherstehenden Schwarm. Die Alarmglocke ruft alle auf ihren vorher bestimmten Platz. Das geräuschintensivere Fangfahrzeug bleibt in genügender Entfernung vom Schwarm und unser Suchboot, das ebenfalls mit einer hydroakustischen Anlage ausgerüstet ist, übernimmt die Feinortung, d. h. die Ermittlung der Schwarmbewegungsrichtung, -größe, -tiefe und -konzentration. Ein kleines UKW-Gerät übermittelt uns diese Daten. Nach Bestimmung der Windrichtung, des Seeganges und der Schwarmrichtung wird die Ringwade ausgesetzt. Als erstes gehen Boje und Schwimmleine zu Wasser. Ihr Widerstand zerrt die Wade aus der großen Wanne am Heck. Lage für Lage der 600 m langen und 150 m tiefen Netzwand gleitet ins Wasser, wobei unser Schiff einen Drehkreis von etwa 400 m ... 600 m beschreibt, um den Schwarm zu umzingeln. Horizontal gibt es kein Entkommen mehr. Mit Bootshaken und Wurfleinen mühen sich die Matrosen am Vorschiff, die Boje und Schwimmleine so schnell wie möglich wieder an Bord zu nehmen und die Schnürleine auf der Winde zu belegen. 800 m Schnürleine sind zu hieven, bis auch die Unterkante geschlossen ist. Aber das Hieven dauert lange, zu lange, so daß wir schließlich in der Wanne nur das triefende, eiskalte und 12 t schwere Netz bergen...

Freundschaft auf See

Im Gegensatz zur bis Windstärke 7 und 8 betreibbaren Schleppfangtechnik muß die quer zur See liegend stärkeren Rollbewegungen ausgesetzte Ringwaden-Fangmethode bei Windstärke 5 die Segel streichen. Gelegenheit für uns, von sowjetischen Fischern zu erfahren, wie ihre dikken Hols zustande kommen. Sie offenbarten uns in vielen Jahren gewonnene Erfahrungen einer der führenden Fischereinationen der Welt. Doch damit nicht genug. Genosse Mosienko, der Fangleiter der sowjetischen Ringwadenflotte, übernahm am nächsten Tag auf unserem Logger persönlich die Rolle des Fischsuchers, bewies uns, daß u. a. von der Manövrierfähigkeit des Fangfahrzeuges beim Aussetzen und Einholen der Erfolg bzw. Mißerfolg abhängt. Einige Jahre Erfahrungen spiegelten sich im Fangergebnis wider... Es ist soviel Hering, daß wir ihn an die anderen im Fanggebiet befindlichen Rostocker übergeben müssen... Vereint mit den sowjetischen Fischern lieferte das „Schiff der Jugend"-Kollektiv ROS 129 „Junger Pionier" den Beweis, daß es sich lohnt, den schon betagten Loggern eine neue Perspektive zu geben.

Hering, Kabeljau, Schellfisch ...

Die moderne Ringwadenfischerei, im gleichen Fanggebiet um ein Mehrfaches produktiver als die Trawlfischerei, beschränkte sich bis vor etwa zwei Jahren nur auf den Herings- und teilweise auch auf den Loddenfang. Heute fängt man mit der Ringwade auch Kabeljau, Schellfisch und Köhler, wobei aus der Saisonfischerei eine ganzjährige Fischerei wird. Mit Einführen dieser Methode haben sich die Fangmöglichkeiten und Einsatzkonzeptionen unserer Fischkombinate wesentlich erweitert, gestatten es, sowohl am Grund als auch im Pelagial und an der Oberfläche zu fischen und die großen Reserven der küstenfernen Meere besser zu nutzen.

Durch den Trend zur Fern- und Expeditionsfischerei werden sich die Fischereiflotten immer mehr von den heimatlichen Häfen lösen und verselbständigen. Aus Schleppnetz- und Ringwadenfangeinheiten kombinierte Flottillen sind dabei am besten geeignet, sich den verändernden Fangsituationen anzupassen.

Wie kaum eine andere Fangart symbolisiert die Ringwadentechnik den Weg zum gezielten Fischfang in der Hochseefischerei.



ELEKTRONIK AUS DER SOWJETUNION

Maschpriborintorg, sowjetische Außenhandelsvereinigung und alleiniger Exporteur von Erzeugnissen auf dem Gebiet des Gerätebaus, der Uhrenindustrie, der Elektronik, Optik und Nachrichtentechnik, veranstaltete Ende Juli in Berlin eine Ausstellung, um die Besucher mit dem neuesten Stand der sowjetischen Wissenschaft und Technik vertraut zu machen.

Nicht ohne Stolz wies der Direktor der Ausstellung, Wadim Andrejewitsch Gradobojew, darauf hin, daß die Erfolge der Sowjetunion bei der Erforschung des Weltraums ein deutlicher Beweis für den hohen Leistungsstand der Industriezweige seines Außenhandelsunternehmens seien. Die von Maschpriborintorg ausgestellten Fotoelektronenvervielfacher z. B. werden in ähnlichen Typen u. a. bei den Kopplungsmanövern der sowjetischen Raumschiffe verwendet.

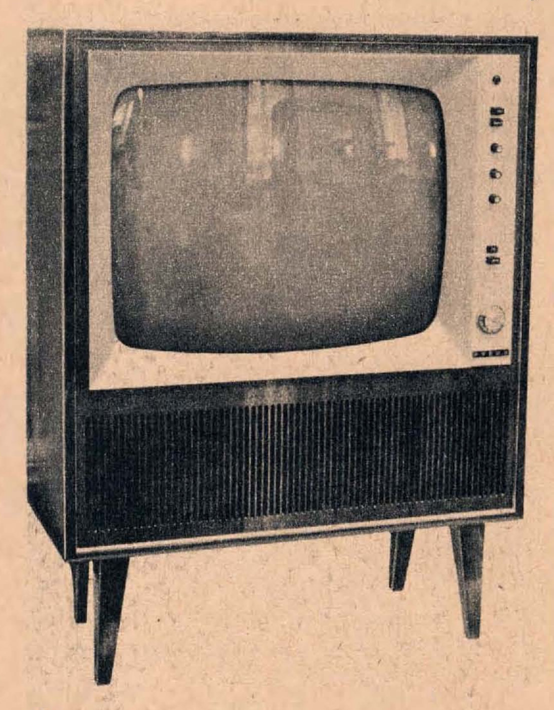
„Die Erzeugnisse der sowjetischen Elektronikindustrie erfreuen sich in den sozialistischen Ländern, aber auch in Großbritannien, Frankreich, Brasilien und anderen Staaten großer Nachfrage", erklärte Direktor Gradobojew. „Von den Fachleuten werden unsere Geräte sehr geschätzt, vor allem wegen ihrer Zuverlässigkeit und weil sie unter den verschiedensten klimatischen Bedingungen eingesetzt werden können."

Die Ausstellung in Berlin zeigte einen Teil des umfangreichen Exportprogramms von Maschpriborintorg für 1968 69. Bei den zahlreichen Besuchern, darunter viele Fachleute aus Betrieben der DDR, fanden die Exponate – u. a. Fernsehgeräte, Musikschränke, Transistorradios, Sender, Funksprechanlagen, Telegrafenapparate, Mikrofone, Rundfunkzubehör und Bauelemente – großes Interesse, das sich auch in anerkennenden Worten im Gästebuch ausdrückte.

Es war bereits die dritte Wanderausstellung durch die Länder Europas, und der Erfolg in Berlin läßt darauf schließen, daß wir auch im nächsten Jahr wieder mit dem Exportprogramm von Maschpriborintorg vertraut gemacht werden.

Armin Dürr

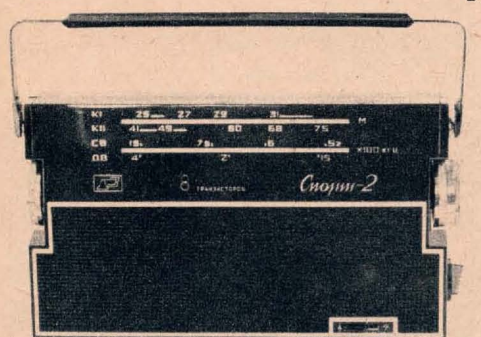
1

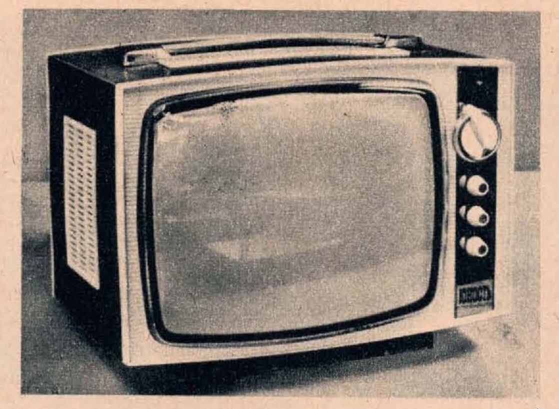




1 Neben dem Farbfernsehgerät „Rubin 401" (siehe „Jugend und Technik", Heft 12/1967) wurde erstmals in der DDR das Schwarzweiß-Gerät „Rubin 111" gezeigt. Mit seiner 65er Bildröhre gehört es zur Luxusklasse. Abmessungen 980 mm × 740 mm × 460 mm. Masse 60 kg. Andere moderne Fernsehgeräte aus der Sowjetunion stellen wir im Heft 11/1968 vor.











2 Transistorempfänger „Sport 2" für Mittel- und Kurzwelle. Bestückung 8 Transistoren, 2 Dioden. Ausgangsleistung 100 mW, Speisespannung 6 V, Masse 950 g.

3 Mit 30 Transistoren und 23 Dioden ist der „Junost" bestückt. Der Bildschirm hat eine Diagonale von 23 cm. Der Fernsehkoffer kann sowohl am Netz, als auch an der Autobatterie oder mit einem Akku betrieben werden.

4 Eines der kleinsten Radios der Welt ist der „Mikro" mit 6 Transistoren. Bei seiner Fertigung werden Mehrschicht-Mikrofolien-Elemente verwendet.

4





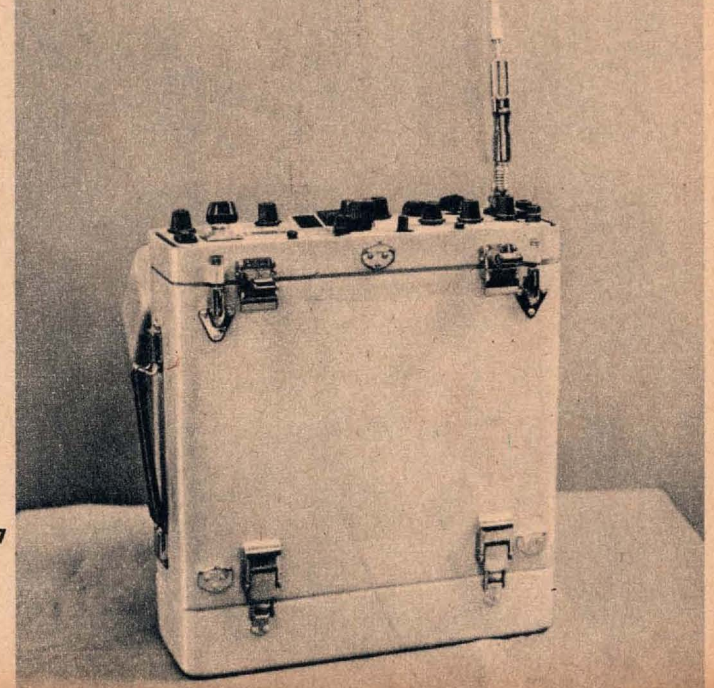
5

5 Für den Empfang im UKW-, Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich ist der „Riga 103" ausgelegt. Bestückung 17 Transistoren, 8 Dioden. Ausgangsleistung 0,5 W, Speisespannung 12 V.



6

6 „Sjurpris" für Mittel- und Langwelle ist ein origineller Transistorempfänger in Form eines Notizbuches. Die Speisespannung von 3,6 V erhält das Gerät aus drei Mini-Akkus.



7

7 Die volltransistorisierte Funkstation „Almos" war ursprünglich für geologische Dienste vorgesehen, hat aber inzwischen auch in der Landwirtschaft, beim Bau und bei der Bahn ihre Vorzüge bewiesen. Zweiseitenband: Telefon - Telegrafverbindung. Einseitenband: Telefonverbindung. Reichweite 200 km . . . 300 km. Betriebsfrequenz 1,6 MHz . . . 6 MHz. Abmessungen 395 mm × 325 mm × 130 mm, Masse 16 kg.

8 9 10

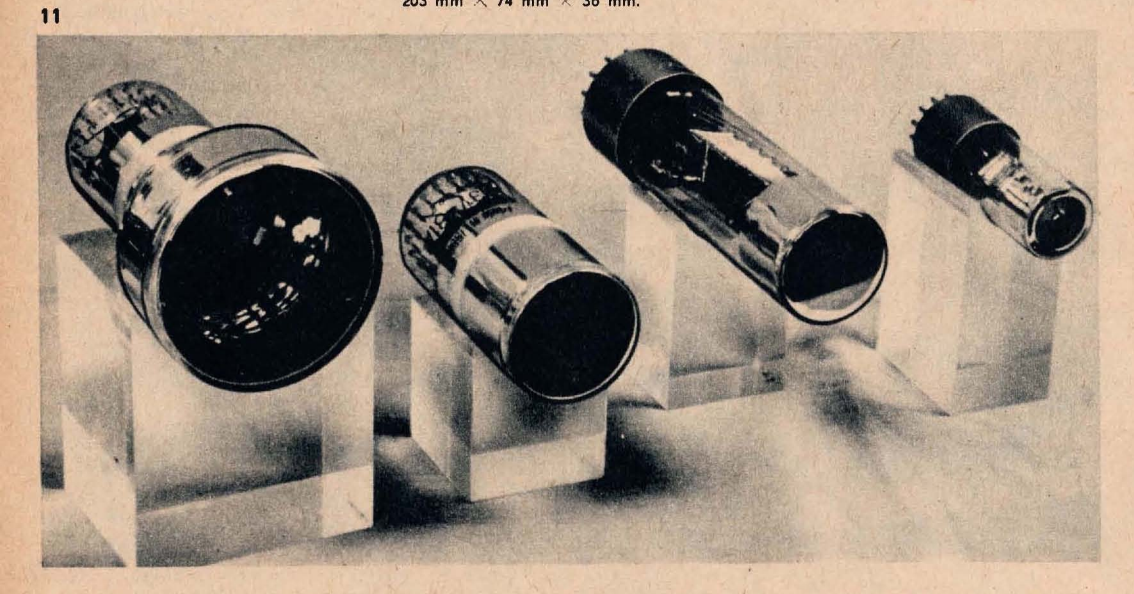
8 Volltransistorisierte Funksprechanlage „Karat" für die Funkverbindung auf einer Festfrequenz mit Einseltenbandmodulation. Reichweite 30 km ... 50 km. Betriebsfrequenz 1,6 MHz ... 2,85 MHz. Sendeleistung 0,5 W. Abmessungen 220 mm × 95 mm × 35 mm, Masse 3,5 kg.

9 Auf einem Kanal arbeitet die volltransistorisierte Funksprechanlage „Kaktus". Reichweite mindestens 4 km. Betriebsfrequenz 33 MHz ... 46 MHz. Abmessungen 100 mm × 55 mm × 17 mm, Masse 1,6 kg.

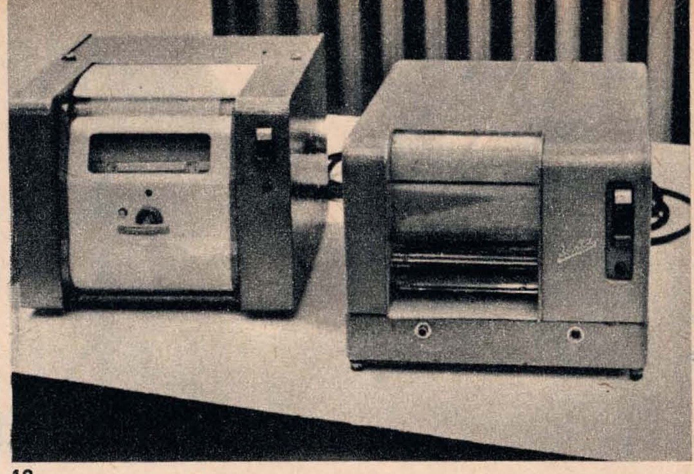
10 Im Frequenzbereich 140 MHz ... 174 MHz kann die volltransistorisierte Funksprechanlage „Tulipan" eingesetzt werden. Reichweite 1 km. Abmessungen 203 mm × 74 mm × 36 mm.

11 Fotoelektronenvervielfacher, wie sie auch bei den Kopplungsmanövern der sowjetischen Weltraumschiffe eingesetzt werden. Die von dem einen Raumschiff ausgesandten Laserstrahlen werden vom Fotoelektronenvervielfacher im zweiten Raumschiff aufgefangen und in Steuerimpulse umgewandelt.

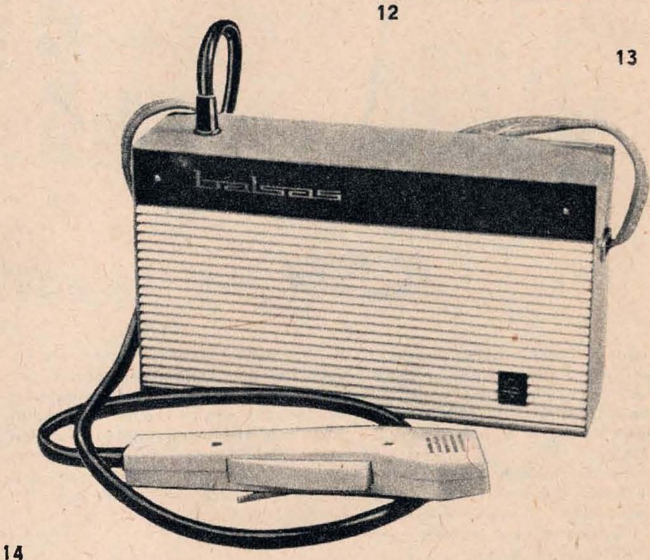
11







12



13

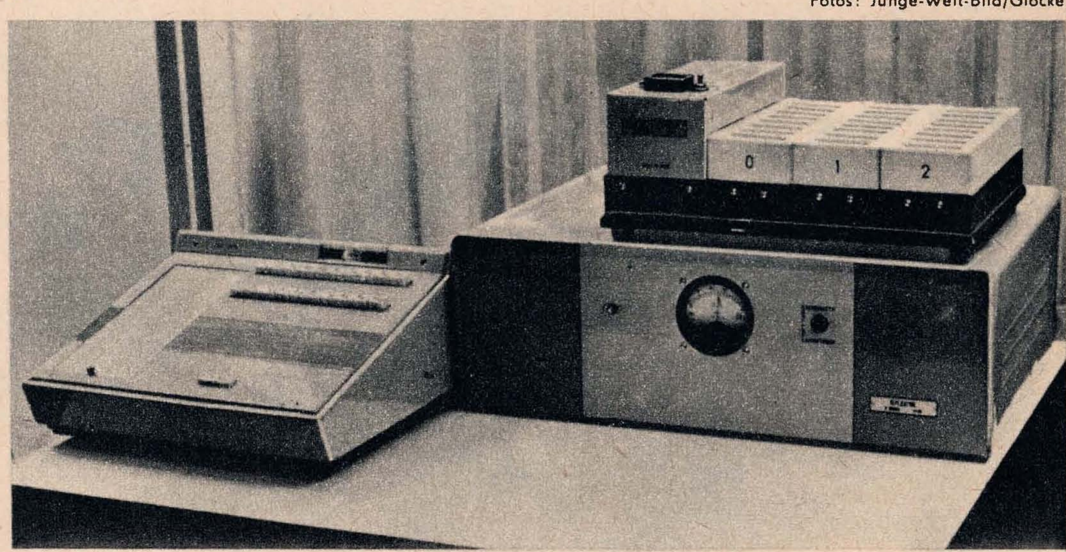
12 Zur Übermittlung stehender Bilder in Form von Tabellen, Grafiken, Zeichnungen, Druck-, Schreibmaschinen- oder Handschriften über das Telefonnetz wurde der Bildtelegraf „Prisma" entwickelt. Abtastbreite 120 mm, Abtastschritt 0,25 mm/Zeile, Auflösungsvermögen 3,5 Zeilen/mm, Speisespannung 127 V/220 V.

13 Megafon „Balsas" für Reiseleiter, Dolmetscher, Trainer usw. Frequenzbereich 600 Hz . . . 5000 Hz, Ausgangsleistung 1 W. Speisung durch jede 9-V- bis 12-V-Quelle. Abmessungen 195 mm × 110 mm × 56 mm, Masse 1 kg.

14 Personenrufanlage „Swjas" für Krankenhäuser, Betriebe oder andere Institutionen. Sender und Empfänger sind volltransistorisiert. Betriebsfrequenz 39,0625 kHz, Senderleistung 25 W. 10 Ruffrequenzen. Abmessungen Sender 550 mm × 420 mm × 200 mm, Empfänger 113 mm × 26 mm × 6 mm; Masse Sender 30 kg, Empfänger 0,18 kg.

Fotos: Junge-Welt-Bild/Glocke

14



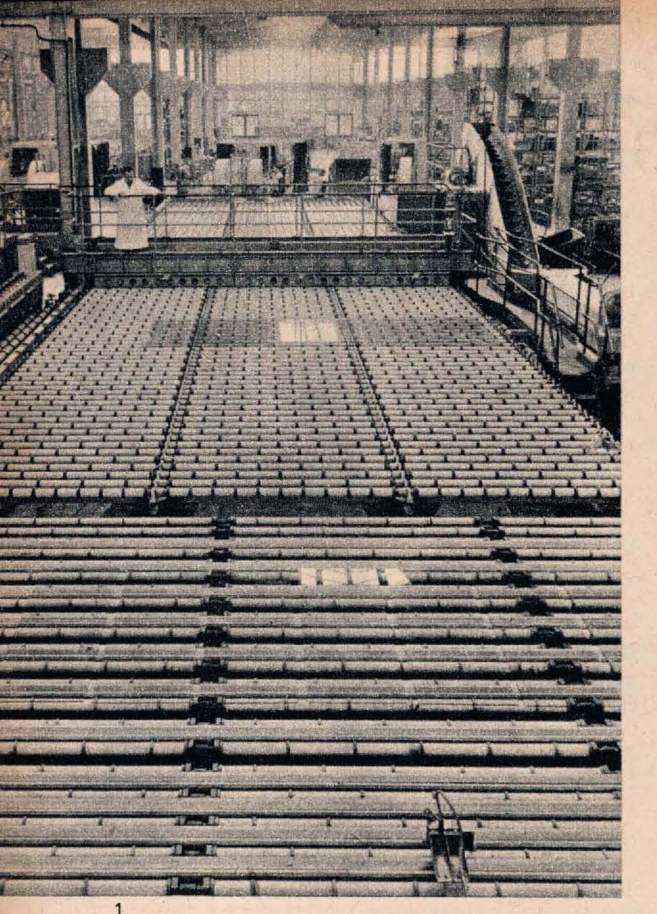
Zur III. Umschlagseite

Herstellung von Graphitelektroden

Graphitelektroden sind unentbehrliche Materialien für elektrothermische und elektrochemische Prozesse. Der natürlich vorkommende Graphit ist im allgemeinen zu unrein, seine Aufbereitung verursacht relativ hohe Kosten und die Haltbarkeit der aus ihm hergestellten Elektroden ist gering, so daß schon zu Anfang des Jahrhunderts Graphitelektroden durch technische Umwandlung von Koks in Graphit hergestellt wurden.
Graphit ist eine Modifikation des Kohlenstoffs mit hexagonaler Kristallstruktur. Die Besonderheiten des kristallinen Aufbaus verleihen dem Graphit eine Reihe von wertvollen Eigenschaften wie gute elektrische und Wärmeleitfähigkeit, geringe Härte und Dichte.
Mit Ausnahme des Diamanten besitzen neben dem Graphit auch die übrigen Kohlenstoffarten (Koks, Ruß, Holzkohle) einen hexagonalen Kristallaufbau. Vom Graphit unterscheiden sie sich vor allem dadurch, daß ihre Kristalle wesentlich kleiner sind und einen geringen Ordnungsgrad aufweisen. Ihre Umwandlung in Graphit bedeutet, die vorhandenen Kristalle zu vergrößern und ihren Ordnungsgrad zu erhöhen. Das kann durch Erhitzen über 1300 °C geschehen.
Nicht alle Kohlenstoffarten sind gleichermaßen für die Graphitierung geeignet. Ruß besteht aus außerordentlich kleinen Teilchen, die das Kristallwachstum behindern. Am besten sind aschearme Kokse (Petrolkoks, Pechkoks) zu verwenden. Die Kokse werden durch ein Bindemittel zusammengefügt, das bei der Erhitzung einen hohen Koksrückstand bildet (Steinkohlenteerpech).
In der ersten Phase werden die Rohstoffe vorbehandelt, die Elektrodenmischung und die „grünen" Elektroden hergestellt.
Der Koks wird zunächst durch Backen- oder Walzenbrecher in etwa 50 mm große Stücken gebrochen. In einem Glühofen werden bei 1200 °C ... 1300 °C noch enthaltene flüchtige Bestandteile durch Glühen entfernt. Sodann wird der Koks einer Grob- und Feinzerkleinerung unterworfen. Das erfolgt durch Walzen- und Kugelmühlen. Schwingsiebe klassieren das zerkleinerte Material. In beheizten Knetmischern wird das Material mit flüssigem Pech innig vermischt. Zur weiteren Verarbeitung wird die Masse in luftgekühlten Kühltrommeln auf 100 °C abgekühlt. Hydraulische Strangpressen geben ihr dann die gewünschte Form. Ein Schneidwerk trennt den austretenden Strang auf die gewünschten Längen. Es folgt wiederum Luft- oder Wasserkühlung.
Im anschließenden Brennprozeß werden das Bindemittel verkokt und die flüchtigen Bestandteile ausgetrieben. Das geschieht in indirekt beheizten Ringkammer- oder Tunnelöfen bei 1200 °C in 20 Tagen. Nun liegen Rohelektroden vor.
In der zweiten Phase, der Hauptphase des Prozesses, erfolgt die Graphitierung der Rohelektroden. Der Graphitofen ist ein elektrischer Widerstandsofen, der aus einem stationären und einem beweglichen Teil besteht. Ersterer hat Kastenform und ist mit Schamotte ausgemauert. Mit Wechselstrom betriebene Öfen haben etwa 20 m, mit Gleichstrom betriebene etwa 45 m Länge. Von den Stirnseiten wird über Kohle- oder Graphitelektroden der Strom zugeführt.
Der bewegliche Teil des Ofens wird von den zu graphitierenden Rohelektroden und dem Widerstandspulver gebildet. Letzteres sorgt bei Stromdurchgang für die Aufheizung. Der so gebildete Ofenkern wird mit einer Schicht Packungsmaterial gut gegen Strom- und Wärmeverluste abgedeckt. Etwa zwei Tage lang wird der Kern auf mehr als 2000 °C erhitzt. Nach dem Abschalten muß der Ofen erst etwa 14 Tage lang abkühlen, damit die Elektroden nicht an der Luft oxydieren. Sodann wird der bewegliche Teil des Ofens ausgetragen. Die Elektroden werden geputzt, geprüft und der weiteren Verarbeitung zugeführt.
In der dritten Phase werden die Graphitelektroden durch Drehen, Bohren, Fräsen und Schneiden mechanisch bearbeitet. Rundelektroden werden beispielsweise überdreht, um eine genaue Profilierung und eine glatte Oberfläche zu erreichen. Elektroden für metallurgische Öfen erhalten an beiden Enden ein Gewindeloch. Dadurch können einzelne Elektroden durch Graphitnippel miteinander verbunden werden. Plattenförmige Elektroden müssen ebenfalls auf genaues Maß und Ebenheit der Flächen bearbeitet werden.
Graphiterzeugnisse haben eine verbreitete Anwendung gefunden, die insbesondere auf die gute thermische und elektrische Leitfähigkeit, Formbeständigkeit bei hohen Temperaturen, Korrosionsfestigkeit und Gleitfähigkeit zurückzuführen ist.
Die wichtigsten Anwendungsgebiete sind:
Elektroden für Lichtbogenöfen,
Anodenmaterial für Elektrolysen,
Heizstäbe in Widerstandsöfen,
Gleitwerkstoff für bestimmte Bauelemente,
Werkstoff für Wärmeaustauscher und Absorber in der chemischen Industrie (Korobon),
Moderator- und Reflektormaterial in der Kerntechnik.

Prof. Dr. Horst Wolfgramm

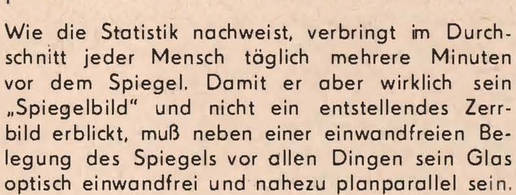
Literatur:
Matthes Wehner: Anorganisch-technische Verfahren, Leipzig 1964



1



Float-Glas – modernstes Flachglas-Herstellungsverfahren aus England



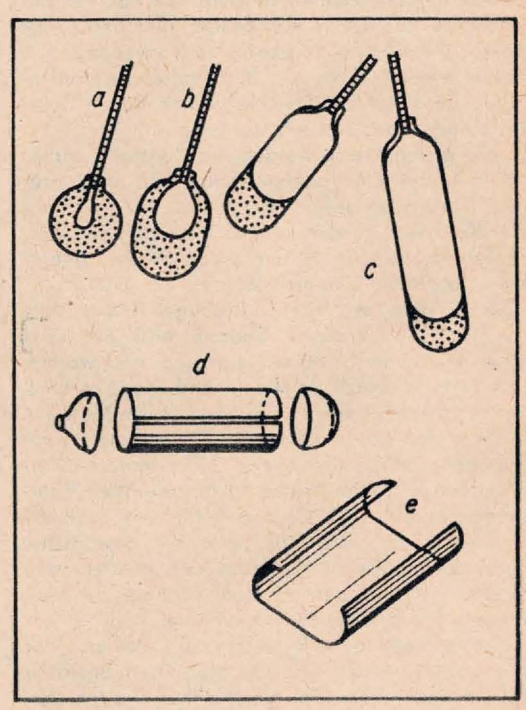
Wie die Statistik nachweist, verbringt im Durchschnitt jeder Mensch täglich mehrere Minuten vor dem Spiegel. Damit er aber wirklich sein „Spiegelbild“ und nicht ein entstellendes Zerrbild erblickt, muß neben einer einwandfreien Belegung des Spiegels vor allen Dingen sein Glas optisch einwandfrei und nahezu planparallel sein.

Es begann in Venedig

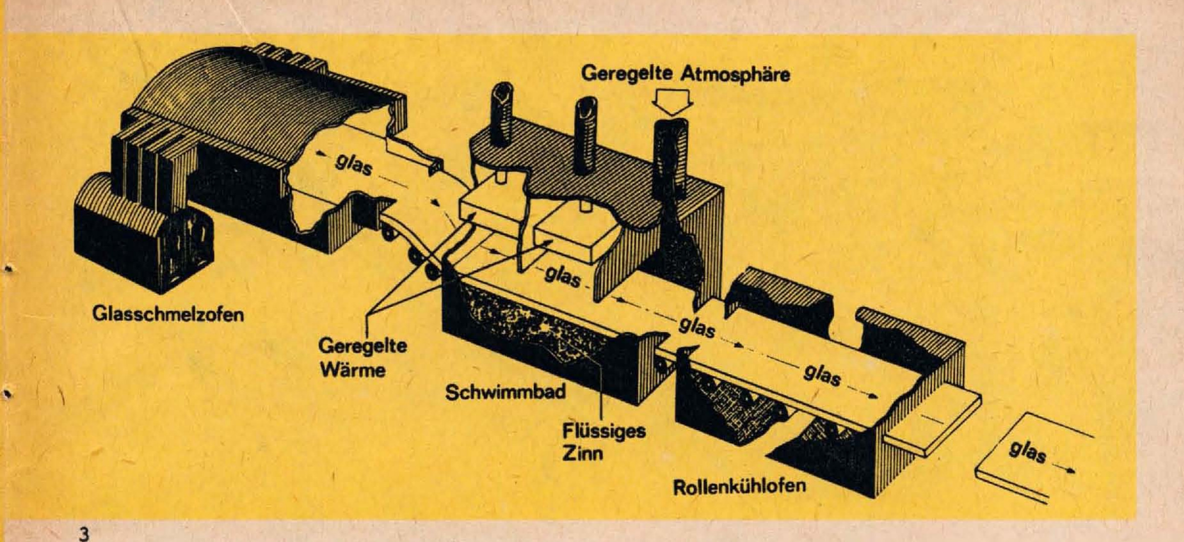
Seit um 1500 in Venedig die Spiegelerzeugung ihre erste Blüte erreichte, hat die Spiegel(glas)herstellung eine Reihe von Entwicklungsetappen durchlaufen. Bis zum Anfang dieses Jahrhunderts wurde Tafelglas noch im Handbetrieb hergestellt. Es wurde zuerst ein Glaszylinder geblasen, dessen Kappe und Boden abgesprengt wurden. Dann schnitt man den Zylinder der Länge nach auf und streckte ihn unter Wärmeeinwirkung flach (Abb. 1).

Im Jahr 1903 konnte die erste, von J. H. Lubber entwickelte Anlage in Betrieb genommen werden, die das Blasen des Zylinders maschinell ausführte. Die Zylinder, die jetzt wesentlich größer hergestellt werden konnten, wurden dann, wie beim Handverfahren, zu Tafeln geglättet (Abb. 2).

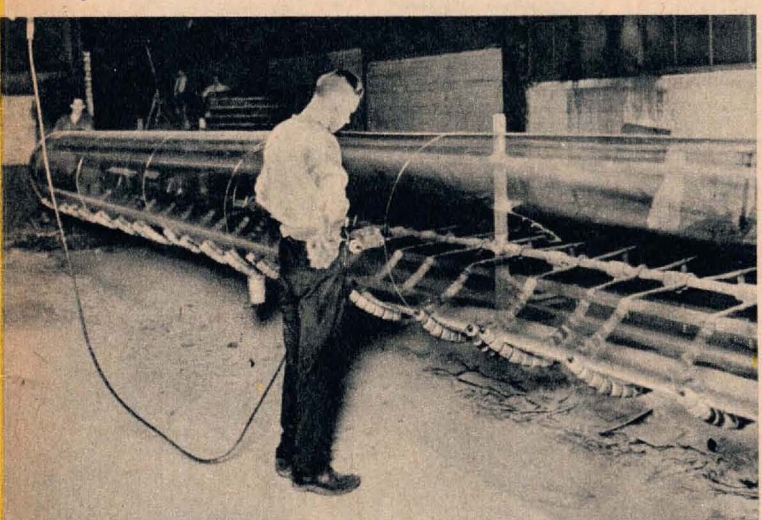
Irving W. Colburn versuchte im Jahre 1906 ein Glasband aus der flüssigen Glasmasse zu ziehen.



2



3



4

1 Teilansicht der Pilkington-Floatanlage
2 Herstellung von handgeblasenem Tafelglas
a und b Die Glasbirne wird geblasen
c Die zylindrische Walze entsteht durch Blasen und Schwenken
d Kappe und Boden werden abgesprengt
e Die Walze wird geöffnet, gestreckt und gebügelt
3 Schematische Darstellung des Float-Verfahrens
4 Schneiden eines maschinell gezogenen Glaszylinders. Die röhrenförmigen Teile werden anschließend in der Längsrichtung geschnitten und unter Wärmeeinwirkung geöffnet, so daß sie flache Rechtecke bilden.

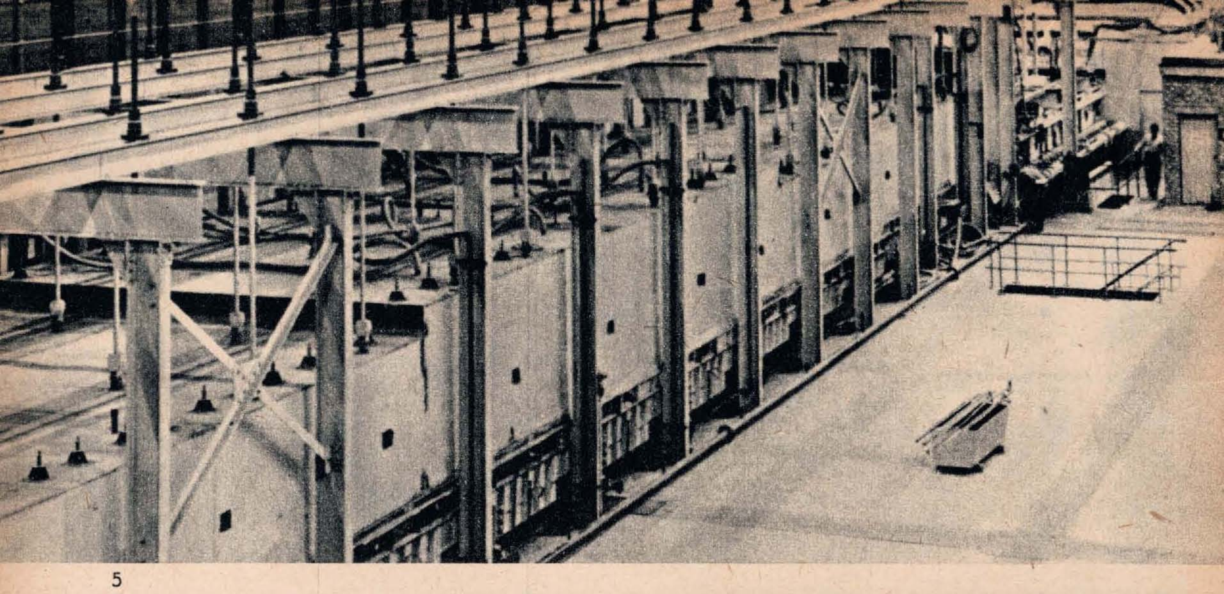
Nach langen Versuchen gelang es in Charleston (Westvirginia) Glastafeln nach diesem Verfahren herzustellen. Das nach dem Colburn-Verfahren (Bandverfahren) erzeugte Tafelglas war frei von Streckfehlern, hatte eine natürliche Feuerpolitur und konnte automatisch hergestellt werden. Bereits im Jahre 1929 hatte es das Zylinderziehverfahren fast völlig verdrängt.

Im Jahre 1902 wurde dem Belgier Emil Fourcault ein Verfahren patentiert, das das Ziehen des Glasbandes in vertikaler Richtung vorsah. Dieses Verfahren setzte sich sehr schnell durch und wird noch heute angewandt.

Ein dem Fourcault-Verfahren ähnliches Ziehverfahren wurde von der Pittsburgh Plate Glass Companie entwickelt. Der Unterschied besteht darin, daß das Glasband nicht aus einer Ziehdüse, sondern aus der freien Oberfläche der Schmelze gezogen wird. Auch im VEB Flachglaskombinat Torgau soll in Auswertung des VII. Parteitages eine solche Pittsburgh-Anlage mit vier Maschinen errichtet werden. Diese 2. Baustufe, deren Baubeginn etwa 1970 erfolgen soll, wurde zum Jugendobjekt erklärt.

Zur Zeit wird der Gesamtbedarf an Fensterglas im Colburn-, Fourcault- und Pittsburgh-Verfahren gedeckt. Aber Fensterglas ist noch kein Spiegelglas. Kostspielige und zeitraubende Schleif- und Poliervorgänge müssen erst die glatte Oberfläche schaffen, die für einen verzerrungsfreien Spiegel notwendig ist.

Die Automatisierung der Tafelglaserzeugung beeinflußt auch die Erzeugung des Spiegelglases. Die Einführung des Tunnelkühlofens, der die Kühlungszeiten wesentlich verkürzt, und die ständige Verbesserung der Technologie der Schleif- und



5

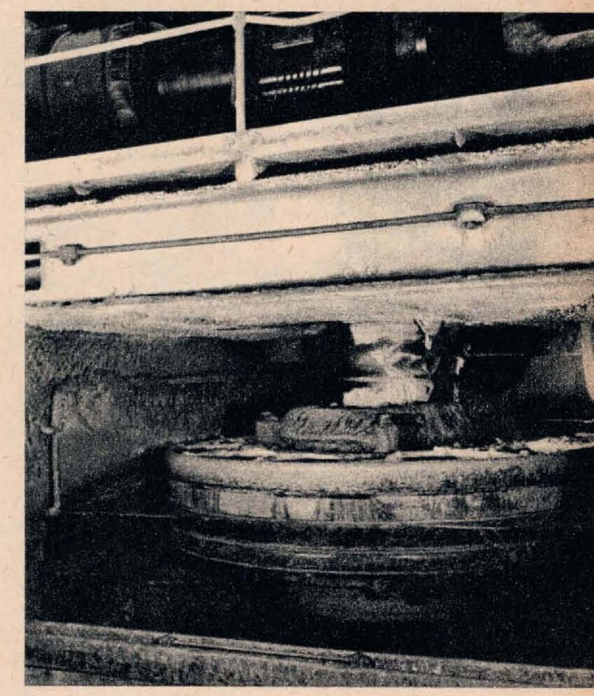
Polierarbeiten trugen dazu bei, daß die Zeit für die Erzeugung von Spiegelglas von zehn Tagen auf 36 h sank.
Das nach dem ersten Weltkrieg von der Ford Motor Companie entwickelte kontinuierliche Gußglasverfahren (Abb. 3) und die von dem deutschen Glastechniker Max Bicheroux entwickelte halbkontinuierliche Methode waren weitere entscheidende Fortschritte in der Spiegelglaserzeugung.

Schwimmendes Glas

Ein völlig neues und revolutionierendes Verfahren zur Spiegelglasherstellung wurde 1959 von der englischen Firma Pilkington Brothers Limited erfunden. Es vereinigt die Feuerpolitur von Tafelglas mit der vollkommenen Ebenheit des Spiegelglases. Mit einem Kostenaufwand von vier Millionen Pfund Sterling hatte ein Kollektiv von mehreren hundert Personen sieben Jahre lang an dieser Entwicklung gearbeitet. Das Grundprinzip besteht darin, daß ein kontinuierliches Glasband, das aus der Schmelzwanne herausfließt, auf die Oberfläche einer Metallschmelze gelangt und dadurch eine glatte, glänzende Oberfläche erhält (Abb. 4).

Bei der Herstellung von Spiegelglas im Float-Verfahren (Schwimmverfahren) wird die konventionelle Mischung von Sand, Soda, Kalk und Dolomit, wie sie auch zur Herstellung von Flachglas verwendet wird, in das Beschickungsende des Glasschmelzofens (Abb. 5) eingefüllt und in einem ölgeheizten Regenerativofen geschmolzen. Das geschmolzene Glas verläßt den Ofen und bewegt sich weiter zum Schwimmofen, in dem es auf geschmolzenem Zinn weitergetragen wird.

Der Schwimmofen (Abb. 6) ist in drei Teile geteilt. Im ersten Teil des Ofens, der Heizzone, wird das Glasband auf eine genau eingestellte Temperatur erhitzt, im zweiten Teil, der Feuerpolierzone,



6

5 Das eingeschlossene Flootbod (Schwimmofen), in dem das geschmolzene Glas auf geschmolzenem Zinn schwimmt

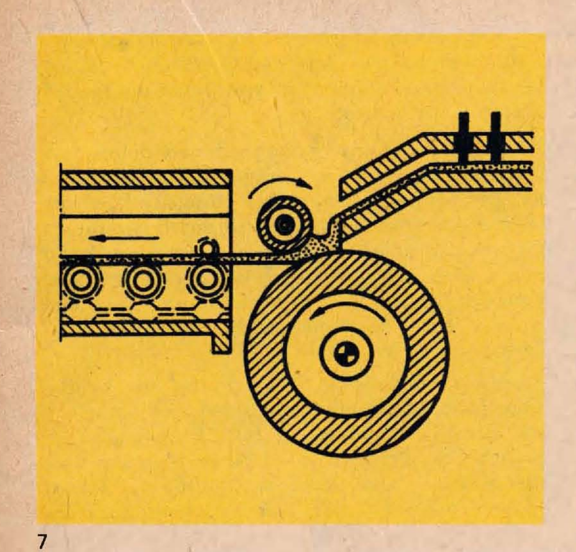
6 Moderne Zwillingsschleifmaschine zur Herstellung von poliertem Spiegelglas

7 Wannenauslaufverfahren nach Ford.
Das geschmolzene Glas fließt aus einem Schlitz in kontinuierlichem Strom zwischen ein Walzenpaar und bildet ein etwa 100 cm breites und 8 mm . . . 9 mm dickes Glasband.

8 Beschickungsende eines modernen Glasschmelzofens

Fotos: Werkfoto (5)

Literatur: Knopp, O., Architektur und Bauglas, Berlin 1962


7

zerschmelzen bei etwas niedrigeren Temperaturen alle Unregelmäßigkeiten im Glas, so daß es sich dem vollkommen glatten Zinn anpassen kann, und im dritten Teil, der Abkühlzone, erstarrt das Glasband allmählich, bis es hart genug ist, um auf die Walzen des Kühlofens aufgelegt zu werden, ohne daß seine untere Fläche beschädigt wird. Dann durchläuft das Glasband einen Rollenkühlofen und wird anschließend geschnitten. Die Zinnschmelze des Schwimmofens wird von unten beheizt, und eine genau geregelte Ofenatmosphäre schützt das Zinn vor Oxydation.

Die Vorteile des Float-Verfahrens bestehen darin, daß die für die Herstellung von Spiegelglas erforderlichen zeitraubenden Schleif- und Polierverfahren wegfallen und ein nahezu planparalleles, optisch einwandfreies Spiegelglas mit feuerpolierter Oberfläche erzeugt wird, das dem geschliffenen und polierten Spiegelglas überlegen ist.

Durch den Wegfall zusätzlicher Schleif- und Poliervorgänge konnte auch die Zeit für das Produktionsverfahren um die Hälfte verringert werden, und außerdem werden die Glasverluste, die beim Schleifen und Polieren entstehen, vermieden. Auch kostenmäßig gesehen ist eine Floatglasanlage den herkömmlichen Spiegelglas-Herstellungsanlagen überlegen, zumal eine Vollautomatisierung der Spiegelglasfertigung möglich ist, deren Kapazität nur von der Schmelzleistung des Glasschmelzofens abhängt.

Die erste Floatglasanlage, die „C. H. 1", die 1959 von der Firma Pilkington in Betrieb genommen wurde, war auf eine Glasdicke von $^1/_4$ Zoll (etwa 6 mm) beschränkt. Heute wird Float-Glas in den über 15 Anlagen in aller Welt in Dicken von 3 mm ... 13 mm hergestellt. **Walter Finsterbusch**

8

Mehrzweckfaltboot im Test: ‚DELPHIN 140'


1

Im Heft 6/1965 berichteten wir ausführlich über unseren damaligen Test des „Delphin-Pirat". In der Zwischenzeit haben wir zwei Jahre den neuen „Delphin 140" getestet.

Die technischen Daten haben sich gegenüber dem „Pirat" nur geringfügig verändert. Die Länge ist die gleiche geblieben, in der Breite hat er um 10 cm zugenommen. Die Masse des Bootskörpers hat sich allerdings um 13 kg auf insgesamt 80 kg erhöht. Das liegt vor allem an der neuen Synthetik-Haut, die ihrem Material entsprechend schwerer, dafür aber pflegeleichter und unverwüstlich ist.

Insgesamt wurde das Boot während der beiden Jahre etwa 140 Stunden gefahren; nicht nur von uns selbst, wir stellten es auch anderen Sportfreunden zur Verfügung, um deren Meinung darüber zu hören. Über die Eigenschaften des Bootes erfuhren wir nur Gutes. Das entspricht auch unseren Erfahrungen. Besonders lobend hervorzuheben ist die absolute Sicherheit in der Verbindung der Bauelemente, die durch Klinken von Segment zu Segment gesichert sind. Ein Ausscheren der Spanten, wie es beim früheren Modell hin und wieder vorkam, ist jetzt nicht mehr möglich.

Ein hoher Freibord sorgt auch bei starkem Wellengang dafür, daß die Insassen trocken bleiben. Bemerkenswert verbessert haben sich die Segeleigenschaften des Bootes. Der alte „Pirat" begann bei Windstärken von 4 ... 6 schon schwer zu krängen, der „140" liegt auch in solchen Situationen gut im Wasser.

Zugelassen ist der „Delphin 140" für Motore bis zu 10 PS. Gefahren haben wir ihn mit dem 2,5-PS-Tümmler als Seitenbordmotor und der 6- bzw. 12-PS-Forelle als Heckmotor. Ein kurzer Versuch mit dem 18-PS-Heckmotor „Cresent" brachte keine guten Ergebnisse, er ist für dieses Boot auf keinen Fall zu empfehlen. Die erreichten Leistungen mit dem 2,5-PS-Seitenbordmotor sind entsprechend der Größe des Bootes weniger zufriedenstellend. Mit dem 6-PS-Forelle-Motor erreichte das Boot mit vier Personen an Bord einen Stundendurchschnitt von etwa 20 km/h. Diese Leistungen dürften jeden Wasserwanderer befriedigen, da ja der Typ 140 nicht als Rennboot gedacht ist. Die Segelfläche mißt insgesamt 7,5 m². Die notwendige Pinnensteuerung wird mitgeliefert.

Das Gewicht von 31 kg der gesamten Segeleinrichtung, d. h. einschließlich Mast, entspricht internationalen Maßstäben. Der Aufbau und die Verspannung des Mastes erfordern einige Geschicklichkeit. Laien auf diesem Gebiet sollten sich von erfahrenen Sportfreunden helfen lassen. Die sehr sorgsam aufgebaute und reich illustrierte Anleitung für die Montage des Bootskörpers (die uns vom Werk geliefert wurde) läßt jeden Unerfahrenen das Boot innerhalb von 2 Stunden auf-

rüsten. Dazu sind auf jeden Fall zwei Personen erforderlich.

Der „Delphin 140" kann als Motor-, Segel- oder Ruderboot genutzt werden, und der durchgehende Trittboden, die verstellbaren Sitze und Rückenlehnen ermöglichen auch eine bequeme Übernachtungsmöglichkeit für zwei Personen. Die Windschutzscheiben und das Wetterschutzverdeck bieten ausreichend Schutz gegen Wind und Regen und haben somit die Vorzüge des „Pirat" behalten. Der „Delphin 140" trägt die Bezeichnung „Mehrzweck-Faltboot" völlig zu Recht.

Ideal ist das Boot für einen Angler, da der genannte Tiefgang von nur 0,15 m (gleich dem Delphin-Pirat) auch die flachsten Rinnen befahrbar macht. Die breite Plicht läßt viel Bequemlichkeit zu, so daß man sich genügend bewegen kann. Für eine Belastungsprobe nahmen wir fünf Erwachsene und vier Kinder an Bord. Das Fahren in diesem Zustand war nicht angenehm, aber weggetragen hat uns der „140" doch. Ein Kenterversuch (wir kippten das Boot, natürlich ohne Insassen, und ließen es voll Wasser laufen) bewies die Unsinkbarkeit des „Delphin". Die vorhandenen Luftkammern ließen ihn nicht untergehen.

Der Typ 140 ist ein würdiger Nachfolger des „Delphin-Pirat". Er hat alle Vorteile, die ein Faltboot in sich vereinigen kann. Die Mehrzweckeigenschaften lassen es jedem Wunsch gerecht werden. Die einfache und tadellose Möglichkeit der Verpackung des Bootes (Länge des verpackten Mastes 2,15 m) geben dem Wassersportler die Möglichkeit, das Boot ohne Schwierigkeiten zu seinem Urlaubsort zu transportieren.

Die Unempfindlichkeit gegen Öl, Industrieabwässer und andere Chemikalien, die leider immer häufiger in unseren Gewässern auftauchen, machen das Boot äußerst pflegeleicht, die Außenhaut ist sehr einfach zu reinigen.

Die sehr gute Verwindungssteifheit gibt dem Benutzer ein großes Sicherheitsgefühl. Robustheit, vereinfachte Montage, schnittige Form, Leichtigkeit und Komfort, geringer Tiefgang und günstige Maße garantieren auch beim Typ 140 ein Sportboot mit Niveau, an dem jeder Besitzer seine Freude haben wird. **G. Kunter**

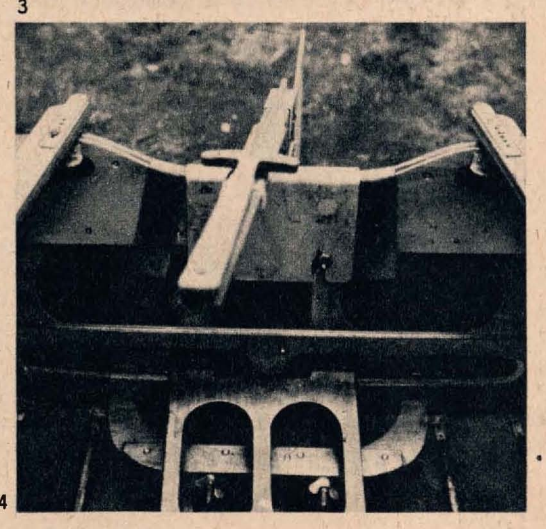
1 „Delphin 140" mit Segelmast — auf der Camping-Ausstellung oft dicht umlagert



2 Vorder- und Rücksitzanordnung bieten ausreichende Fußfreiheit. Der Schwertkasten diente uns oft als kleine Ablage



3 Über die schnell aufgestellten Spriegel kann in Windeseile die Persenning gezogen werden. Deutlich sichtbar die Verstellmöglichkeiten von Pinne und Steuerblatt.



4 Die Heckansicht von innen. Das Alu-Teil dient zum Aufhängen des Heckmotors

Was soll ich studieren?

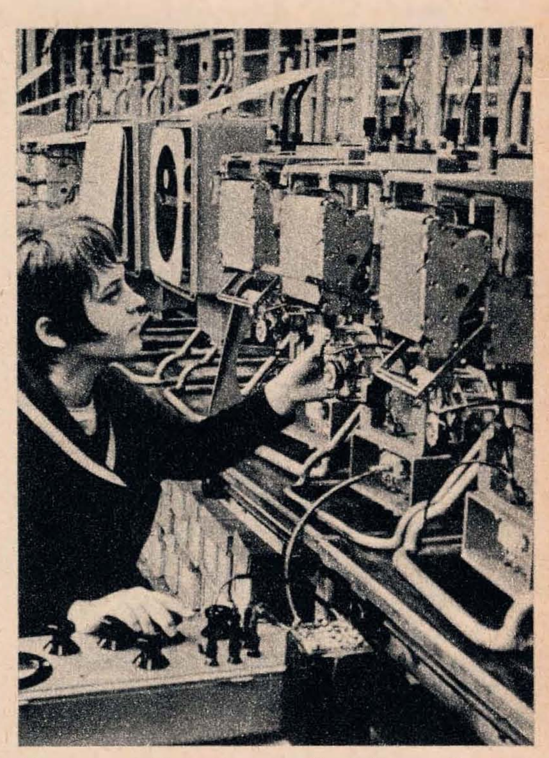
Wissenschaftlicher Gerätebau

Seit einigen Jahren – genauer gesagt, seit dem VI. Parteitag – hört und liest man immer häufiger vom „Wissenschaftlichen Gerätebau". Was ist darunter zu verstehen? Hier handelt es sich nicht um die Entwicklung und Herstellung von Maschinen, die vorwiegend Energien übertragen, wie zum Beispiel Motoren, Pumpen, Werkzeugmaschinen, Krane usw., sondern die vorwiegend Informationen übertragen oder auch speichern. Weil der Begriff „Gerätebau" sehr allgemein ist, die Küchen- und Gartengeräte hier aber nicht dazugehören, spricht man von einem „Wissenschaftlichen Gerätebau".

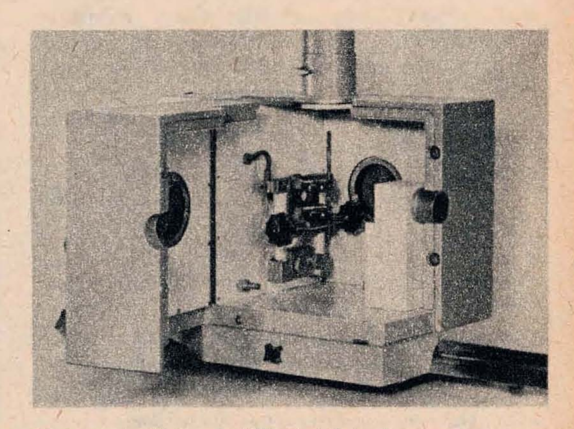
Der Bereich des Wissenschaftlichen Gerätebaues ist außerordentlich groß. Hierzu rechnen in erster Linie die Geräte, die in Wissenschaft und Forschung benötigt werden, das sind zum Beispiel Mikroskope, Zeitlupenkameras, Analysenwaagen, Spektografen usw. Weiterhin gehören hierzu alle Meß- und Prüfgeräte und die gerätemäßigen Einrichtungen der Steuerungs- und Regelungstechnik. Aber auch die Büro- und Rechenmaschinen sowie die Ein- und Ausgabegeräte der Datenverarbeitungsanlagen werden zum Bereich des Wissenschaftlichen Gerätebaues gerechnet.

Die Wissenschaftler und Techniker in diesem Fachbereich haben grundsätzlich die Aufgabe, Geräte zu entwickeln, zu konstruieren, herzustellen und gegebenenfalls auch zu bedienen. Im Prinzip sind es ähnliche Aufgaben wie im Maschinenbau, nur daß Fragen der Belastung und Festigkeit nicht eine so große Rolle spielen. Dafür haben Präzision und einwandfreie physikalische Funktion größere Bedeutung.

Es ist darum auch ganz selbstverständlich, daß bei der Ausbildung für den Wissenschaftlichen Gerätebau neben den allgemeinen Grundlagenfächern (Mathematik, Gesellschaftswissenschaften und Ökonomie) die technisch-physikalischen Fächer im Vordergrund stehen. Das gilt insbesondere für die Technische Mechanik, Elektrotechnik einschließlich Elektronik und auch Technische Optik. Je nach der vorgesehenen Tätigkeit in der Praxis (Forschung, Entwicklung und Konstruktion oder Fertigung und Produktion) ist der Ausbildungsgang entsprechend differenziert. Für den Einsatz in der Forschung werden im verstärkten



Montage und Überprüfung von Quecksilber — Durchlauf — Schwimmermengenmesser im VEB Junkalor Halle



Funkenstativ FS 11 vom VEB Carl Zeiss Jena

**Von Prof. Dr.-Ing. Karl-Otto Frielinghaus,
Direktor des Instituts für Foto- und Kinotechnik und Direktor (k)
des Instituts für Lichttechnik an der Technischen Hochschule Ilmenau**

5

Maße physikalische Kenntnisse verlangt, während für Entwicklung, Konstruktion und Fertigung Fächer der Ingenieurausbildung stärker berücksichtigt werden. Als solche Fächer gelten: die Konstruktionswissenschaft, Werkstoffkunde, Fertigungstechnik und auch die Produktionsorganisation.

Das Ziel der Ausbildung besteht vor allem darin, daß die Studenten fundierte technisch-physikalische Kenntnisse erhalten und daß sie mit den Grundlagen der schöpferischen Forschungs- und Ingenieurarbeit vertraut gemacht werden. Dementsprechend sind die Studenten zum systematischen wissenschaftlichen Arbeiten und zum selbständigen klaren Denken anzuleiten. Nur so werden sie später in der Lage sein, die stürmische Entwicklung in Wissenschaft und Technik verfolgen zu können und sogar selbst voranzutreiben. Die Probleme, die die derzeitigen Hochschulabsolventen einmal im Jahre 2000 bearbeiten werden, können wir heute kaum ahnen und demnach nicht lehren. Als wir heutigen Hochschullehrer studierten, konnten uns unsere Professoren auch noch nichts über Transistoren, Laserstrahlen oder Holographie berichten.

Das Studium zum Diplom-Ingenieur des Wissenschaftlichen Gerätebaues ist an der Technischen Universität Dresden und an der Technischen Hochschule Ilmenau möglich. Die Ausbildung zum Diplom-Physiker des Wissenschaftlichen Gerätebaues erfolgt neuerdings an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena. Es sei hier darauf hingewiesen, daß sich in Jena auch die Ingenieurschule für den Wissenschaftlichen Gerätebau befindet. Das Studium an der Universität bzw. Hochschule bis zum Diplom-Abschluß dauert fünf Jahre. Den jungen Mädchen, die sich für die Technik interessieren, sei gesagt, daß das Studium des Wissenschaftlichen Gerätebaues bevorzugt von den Frauen gewählt und auch erfolgreich abgeschlossen wird.

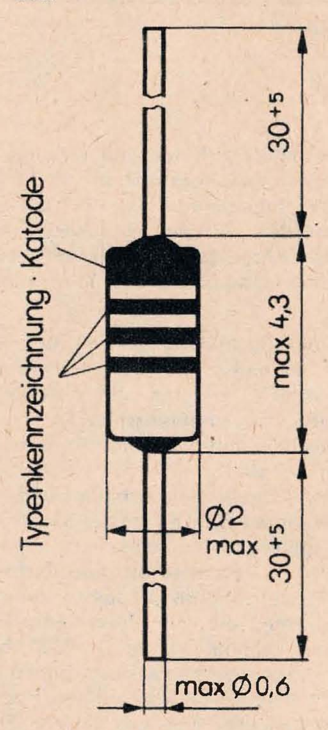
Es mag etwas überraschend erscheinen, wenn man sagt, daß von dem Niveau, das wir in der DDR für den Wissenschaftlichen Gerätebau erreichen, die technisch-wissenschaftliche Entwicklung unserer sozialistischen Volkswirtschaft im entscheidenden Maße abhängt. Doch durch hochwertige wissenschaftliche Geräte werden uns weitere Forschungsergebnisse auf allen Gebieten ermöglicht, sei es in der Chemie, Kernphysik, Biologie, Medizin usw. Damit sind die Voraussetzungen für die weitere Entwicklung gegeben. Aber auch im Rahmen der Mechanisierung und Automatisierung der Produktionsprozesse spielt der Wissenschaftliche Gerätebau eine große Rolle. Hier sind präzise Geräte erforderlich, die die Betriebsmeßwerte erfassen und die erhaltenen Informationssignale verstärken oder auch umwandeln, um dann die jeweiligen Steuer- oder Regelstellglieder zu betätigen.

Entsprechend der außerordentlichen Vielseitigkeit im Wissenschaftlichen Gerätebau ist auch der Einsatz der Absolventen sehr vielfältig. In erster Linie kommen die Betriebe in Frage, die wissenschaftliche Geräte entwickeln und produzieren. Des weiteren werden die Absolventen auch in Betrieben der Büromaschinentechnik, der elektronischen Rechenmaschinentechnik, der Uhrenindustrie, der Medizintechnik, der Fototechnik usw. eingestellt und arbeiten dann in der Forschung und Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Produktionsplanung, im Prüfwesen oder sogar im Vertrieb.

Ein nicht geringer Teil der Ingenieure des Gerätebaues wird vielfach auch in artfremden Betrieben beschäftigt, wie zum Beispiel Kalibergbau, Kunstseidenwerk, Kabelwerk, Filmfabrik u. a. m. — ein interessantes Betätigungsfeld. Die Aufgabe besteht hier im wesentlichen darin, für den speziellen Produktionsprozeß die notwendigen Geräte und Einrichtungen zur Mechanisierung, Automatisierung, Qualitätssteigerung und Gütesicherung zu entwickeln, zu konstruieren, zu fertigen und in Betrieb zu nehmen. Solche Spezialgeräte, die den jeweiligen Produktionsbedingungen angepaßt sein müssen, kann man nicht über den Ladentisch kaufen; sie müssen von Fall zu Fall entwickelt und hergestellt werden. Bei kaum einer anderen Tätigkeit ist für den Wissenschaftler und Techniker das Erfolgserlebnis so unmittelbar wie hier. Er erlebt den Weg von der Idee über die Verwirklichung bis zum erfolgreichen Einsatz und kann selbst durch die erzielte Steigerung der Produktivität den Wert seiner Tätigkeit ermessen.

Silizium-Epitaxie-Planardioden

in DHD-Technik haben geringste mechanische Abmessungen, hohe Verlustleistung, extrem kurze Schaltzeiten und sind bei hohen Umgebungstemperaturen einsetzbar.



SAY 10 ... 16

Die ständig wachsende Entwicklung der Elektrotechnik stellt an Halbleiter-Bauelemente immer höhere Anforderungen. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, wurden im VEB Werk für Fernsehelektronik Silizium – Epitaxie – Planardioden in DHD-Technik entwickelt.
Diese Typenreihe besitzt hervorragende Eigenschaften und bietet der Anwenderindustrie universelle Möglichkeiten des Einsatzes.
Wenden Sie sich mit Ihren speziellen Einsatzproblemen an unsere Kundenberatung!

VEB Werk für Fernsehelektronik

116 Berlin-Oberschöneweide
Ostendstr. 1–5

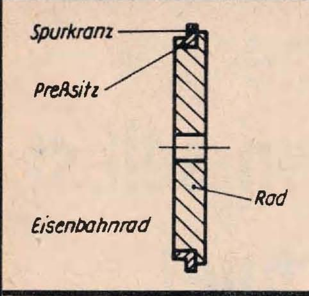


RFT
electronic

vereinigt
Fortschritt und Güte

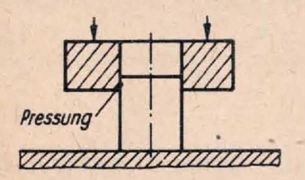
ABC DER FERTIGUNGSTECHNIK 17

Von Ing. Tankred Wendler



4.3.4. Schrumpfen

Schrumpfen wird beim Befestigen von Scheiben, Radnaben usw. auf Wellen u. ä. angewandt, zum Beispiel Aufschrumpfen von Spurkränzen auf Eisenbahnwagenräder, Turbinenlaufräder usw. Durch Erwärmen dehnt sich der Kranz aus, wird aufgezogen und zieht sich beim Erkalten zusammen, so daß diese Verbindung einen Preßsitz ergibt. Man kann aber auch Wellen unterkühlen (zum Beispiel mit Kohlendioxidschnee) und das Rad dann aufstecken. Nachdem die Welle wieder Raumtemperatur angenommen hat, ist ebenfalls ein fester Sitz vorhanden.



4.3.5. Einpressen

Werkstücke können auch durch Kaltaufziehen (Einpressen) mittels hydraulischer Pressen usw. gefügt werden. Dafür werden die Werkstücke so gearbeitet, daß sie einen Preßsitz erhalten. Die Preßfläche bestreicht man zum besseren Einpressen mit Öl, Fett usw. Beispiel: Einpressen von Lagerbuchsen in Bohrungen.

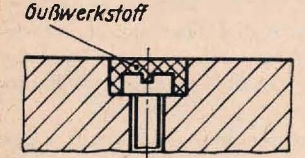


4.3.6. Nageln

Dieses Fertigungsverfahren wird in der holzverarbeitenden Industrie angewendet. Allerdings ist die genagelte Verbindung nicht so hoch belastbar wie eine gleichgroße Schraubverbindung.

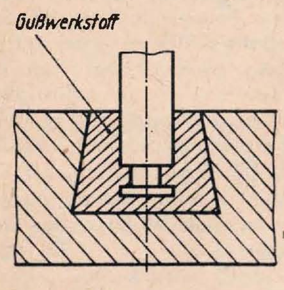
4.4. Fügen durch Urformen

Beim Fügen durch Urformen werden Hohlräume mit Gußwerkstoffen oder Preßwerkstoffen ausgefüllt. Diese Fertigungstechnik wird außer im Maschinenbau sehr häufig im Bauwesen angewendet.



4.4.1. Ausgießen

Ausgießen ist das Ausfüllen von Hohlräumen, wobei der Gußwerkstoff als Füllstoff und nicht als Verbindungselement genutzt wird, zum Beispiel Ausgießen von Fugen bei Maschinenteilen, Ausgießen von Hohlräumen mit Isoliermitteln in der Elektroindustrie zur Isolierung und zum Schutz gegen Feuchtigkeit, Ausgießen von Fugen bei Betonstraßen usw.



4.4.2. Umgießen

Umgießen ist das Verbinden von Teilen durch Ausfüllen der Hohlräume, die um einen Körper liegen, mit einem Gußwerkstoff. Als Gußwerkstoff werden meist Beton oder leicht schmelzende Metalle verwendet. Beim Umgießen ist oft keine Diffusion der Werkstoffteilchen gewährleistet. Es muß infolge des Gußschwundes mit einem Haarspalt zwischen Guß- und Konstruktionsteil gerechnet werden, was meist ein nachträgliches Einstauchen des Gusses erfordert. Weil eine solche Verbindung nicht stoffschlüssig ist, muß durch entsprechende Formgebung der Teile ein Formschluß erreicht werden.

Bisher veröffentlicht in den Heften 5/1967 bis 8/1968.



Marianne Förster

Wärmequellen selbst berechnet

Berechnungsgrundlagen zum Selbstbau eines Wärmegerätes für Entwicklerschalen usw.

Aus der Physik ist bekannt, daß Elektroenergie durch geeignete Wandler in Wärmeenergie umgesetzt wird. Solche Wandler sind elektrische Kochplatten, Tauchsieder und ähnliche Geräte. Weil nun die Leistung der Quotient Energie pro Zeit bzw. Wärmemenge pro Zeit ist, kann durch Variieren der Stromstärke (durch Spannung und Widerstand) eine bestimmte Wärmemenge pro Zeiteinheit erzeugt und damit ein schnellerer oder langsamerer Temperaturanstieg eines Mediums erreicht werden. Als Beziehung zwischen Elektro- und Wärmeenergie gilt:

1 W ergibt $2{,}389 \cdot 10^{-4}$ kcal/s = 0,860 kcal/h, das heißt 1 Wh = 0,8598 kcal.

Weiterhin ist bekannt, daß 1 kcal (eine Kilokalorie) diejenige Wärmemenge ist, welche 1 l Wasser von 14,5 °C auf 15,5 °C, also um 1 °C erwärmt.

Ehe wir weitere Formelableitungen betrachten, müssen erst noch die Wärmeleitfähigkeit und der Wirkungsgrad erklärt werden. Jeder Besitzer einer elektrischen Kochplatte wird es bestätigen, daß die gewünschte Wärme nicht sofort nach dem Einschalten in voller Größe zur Verfügung steht. Das Gerät muß sich erst aufheizen, das heißt die in der Heizwendel sofort freiwerdende Wärmeenergie muß zunächst die gesamte Masse der Kochplatte mit erwärmen. Beim Abschalten des Stromes zeigt sich ein umgekehrtes Verhalten. Die gespeicherte Wärme wird wieder abgegeben und die Kochplatte zeigt im ganzen eine zeitliche Verzögerung zwischen Stromfluß und Energieabgabe. Dieser Effekt ist von der Masse des Gerätes und von der Wärmeleitfähigkeit der Werkstoffe zwischen Heizleiter und Kochplattenoberfläche abhängig. Eine hundertprozentige Energieausnutzung ist in der Praxis kaum möglich. Obwohl die Wandlung von Elektro- in Wärmeenergie einen sehr guten Wirkungsgrad hat, müssen wir doch die Abstrahlverluste, die sich mit zunehmender Temperaturdifferenz und der Gesamtoberfläche des Gerätes vergrößern, berücksichtigen.

Um nun die beiden genannten negativen Eigenschaften möglichst klein zu halten, bietet sich die Konstruktion eines Gerätes nach Art des Tauchsieders an. Dieses Prinzip wurde bei dem nachfolgend beschriebenen „Fotowärmer" angewendet. An einem Beispiel soll die Bestimmung der einzelnen Parameter gezeigt werden. Dazu sei als Forderung gestellt, daß eine Entwicklerflüssigkeit von 1 l mit der Anfangstemperatur t_1 = 10 °C innerhalb 15 min auf die Endtemperatur t_2 = 18 °C gebracht werden soll. (Zur Vereinfachung der Berechnung werden die Verluste vernachlässigt.) Für die Erwärmung ist eine Wärmemenge von

$Q = G\,(t_2 - t_1)$ in kcal, also

$Q = 1\,\text{kg}\,(18\,°\text{C} - 10\,°\text{C}) = 8\,\text{kcal}$

nötig.

Diese Wärmemenge soll der Fotowärmer inner-

halb 15 min (in der Formel als ¼ h eingesetzt) aufbringen, das heißt die Leistung des Gerätes muß $P = A/t = 8\,\text{kcal} : \frac{1}{4}\,\text{h} = 32\,\text{kcal/h}$ betragen.
Nach der vorstehenden Beziehung zwischen Elektro- und Wärmeenergie bringt $1\,\text{W} = 2{,}389 \cdot 10^{-4}\,\text{kcal/s} = 0{,}860\,\text{kcal/h}$. Die elektrische Leistung des Gerätes erfordert dann mindestens

$$P = \frac{32\,\text{kcal/h}}{\frac{0{,}86\,\text{kcal}}{1\,\text{Wh}}} = \frac{32}{0{,}86} \cdot 1\,\text{W} = 37\,\text{W}.$$

Wir rechnen für Abstrahlungsverluste usw. einen Zuschlag von 30 Prozent und erhalten eine Leistung von $P \approx 48\,\text{W}$.
Nachdem wir die erforderliche elektrische Leistung für die Anheizzeit bestimmt haben, muß sie durch einen Strom in einem Widerstand erzeugt werden. Der Strom I kann aber nur bei einer bestimmten Spannung U, die am Widerstand anliegt, fließen. Wir setzen die Formel für die elektrische Leistung $P = U \cdot I$ an. In Verbindung mit dem Ohmschen Gesetz $U = I \cdot R$ ergibt sich:

$$P = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R}.$$

Nach dem Widerstand R aufgelöst, gilt dann folgende Formel:

$$R = \frac{U^2}{P}.$$

Wird der Wärmer mit 220 V Netzspannung betrieben, dann ist ein Widerstand von $R = \frac{220^2\,\text{V}^2}{48\,\text{W}} = 1000\,\Omega = 1\,\text{k}\Omega$ erforderlich.
Der fließende Strom ist dann:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220\,\text{V}}{1000\,\Omega} = 0{,}22\,\text{A}.$$

Nachdem das Bad auf $t_2 = 18\,°\text{C}$ erwärmt ist, muß durch die weiter zugeführte Energie nur noch der Wärmeverlust infolge Abkühlung ausgeglichen werden. Die Abkühlung vergrößert sich mit der Oberfläche des Bades und durch den geringen Wärmeinhalt der eingelegten Fotos. Eine rechnerische Erfassung ist schwierig, und es kann deshalb im Rahmen dieses Beitrages nur darauf verwiesen werden, die Temperaturänderung experimentell mittels Thermometers zu erfassen und durch Verändern der angelegten Spannung oder des Widerstandes die Heizleistung zu variieren. Als zweckmäßig hat sich eine Kombination aus zwei verschiedenen Widerständen und einem Serien-Schnur-Schalter, wie er an handelsüblichen Heizkissen verwendet wird, erwiesen. Dieser Serienschalter gestattet das unmittelbare Einschalten eines zweiten Widerstandes als Reihen- oder auch als Parallelwiderstand. Es sind also drei verschiedene Widerstandswerte durch einfaches Umschalten einstellbar, womit sich die Temperatur praktisch konstanthalten läßt. Die angebrachte tastbare Markierung gestattet ein gezieltes Schalten auch im Dunklen.
Es sei noch auf die Formel für die Errechnung des Gesamtwiderstandes bei Parallelschaltung zweier Einzelwiderstände hingewiesen. Sie lautet:

$$R_{ges} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}.$$

Bei Reihenschaltung addieren sich die beiden Widerstandsgrößen:

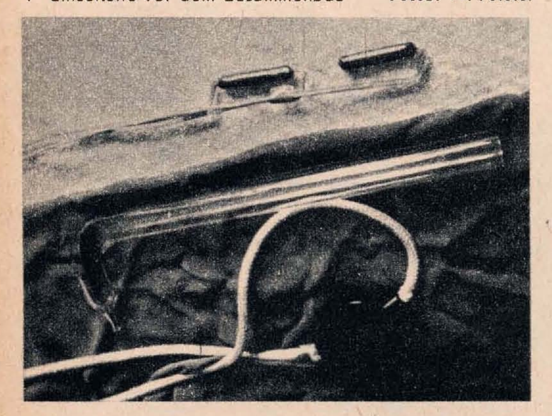
$$R_{ges} = R_1 + R_2.$$

Für die praktische Ausführung wird etwa folgende Kombination vorgeschlagen: $R_1 = 3\,\text{k}\Omega$, $R_2 = 1{,}5\,\text{k}\Omega$. In Stellung III des Schalters liegen beide Widerstände parallel, der Gesamtwiderstand ist $1\,\text{k}\Omega$ ($P \approx 48\,\text{W}$). In Stellung II ist nur R_1 wirksam: $R_{ges} = 3\,\text{k}\Omega$. Stellung I ergibt schließlich die Reihenschaltung mit $R_{ges} = 4{,}5\,\text{k}\Omega$. Die Heizleistung ohne Berücksichtigung des Wirkungsgrades ist in Stellung II

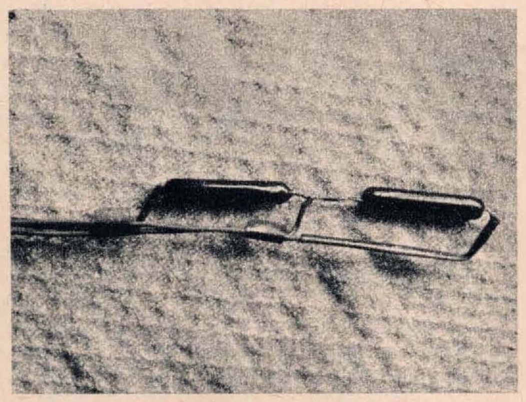
$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2\,\text{V}^2}{3000\,\Omega} = 16\,\text{W},$$

in Stellung I etwa 10 W.
Kennwerte für elektrische Widerstände sind aber nicht allein der „Ohmwert", sondern auch die Belastbarkeit. Wie bereits beschrieben, muß die

Fortsetzung Seite 858



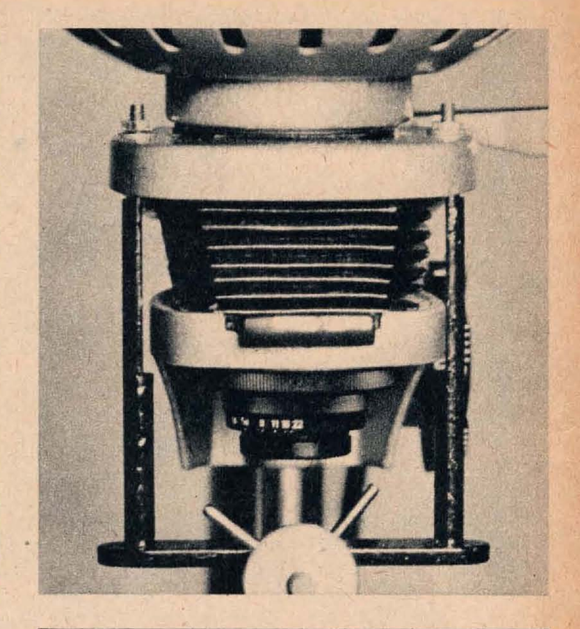
1 Einzelteile vor dem Zusammenbau — Fotos: M. Förster



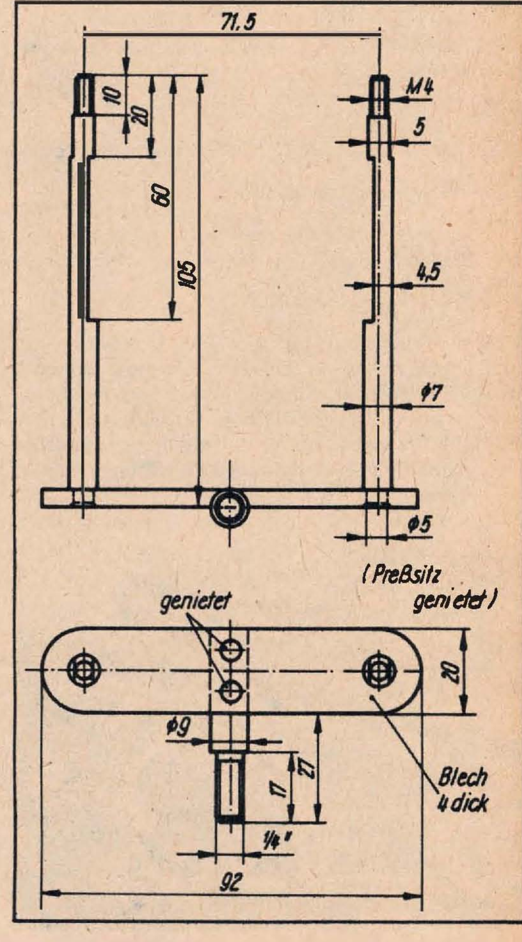
2 Fertig verschalte Widerstandskombination

Ing. H. Kroogmann

Kamerahalter für „Adjutar"



Wohl jeder ernsthafte Fotoamateur wird seine Filme selbst entwickeln und kopieren bzw. vergrößern. Wer im Besitz eines Vergrößerungsgerätes vom Typ „Adjutar" ist, hat mancherlei Vorteile gegenüber anderen Geräten. Leider gibt es aber dazu keine Zusatzeinrichtungen mehr im Handel, wie beispielsweise den Repro-Arm. Um dieses Gerät trotzdem für Reproduktionen oder ähnliche Aufnahmen zu verwenden, habe ich einen entsprechenden Kamerahalter angefertigt. Die Einzelheiten gehen aus der Skizze hervor. Der Bau ist relativ einfach. Wichtig ist nur, daß das Maß 71,5 mm eingehalten wird. Als Rundstahl wurde der sogenannte „Silberstahl" verarbeitet, der im Werkzeugbau Verwendung findet. (Rostfreier Stahl mit einem Chromgehalt von mehr als zwölf Prozent, der aber hierbei nicht unbedingt erforderlich ist. Die Red.) Der Kamerahalter wird durch die Bohrungen, die als Arretierung für die Filmbühne dienen, gesteckt und mit 4-mm-Muttern festgeschraubt. Unter den Muttern sollten die Unterlegscheiben nicht vergessen werden (vgl. Abb.). Vor der Befestigung des Halters an dem Vergrößerungsgerät wird die Kamera mit einer handelsüblichen oder selbst gefertigten Kontermutter auf das Gewindestück geschraubt. Man kann dieses Gewindestück auch in eine am Blech angeschweißte Buchse führen und mit einer Feststellschraube befestigen, so daß die Kamera nach der Befestigung des Halters an das Vergrößerungsgerät angeschraubt werden kann. Der Kamerahalter besitzt in der dargestellten Ausführung eine ausgezeichnete Stabilität. Um der Korrosion vorzubeugen, wurde er mit Fahrradlack gestrichen. (Maßangaben der Abb. in mm)



FÜR DEN FUNKAMATEUR

aus dem



Deutschen Militärverlag Berlin

TRANSISTORTECHNIK FUR DEN FUNKAMATEUR

von Hans-Joachim Fischer

4., erweiterte Auflage, etwa 480 Seiten, mit Abbildungen, Halbleinen, cellophaniert, etwa 14,20 M

Dieses Buch, das mit Recht als Standardwerk für Funkamateure bezeichnet wird, vermittelt das Grundwissen über die Wirkungsweise und Anwendung der Halbleiterbauelemente. Die 4. Auflage berücksichtigt dabei die neuesten Erkenntnisse und Entwicklungen auf diesem Gebiet und behandelt besonders die Verwendung von Transistoren in Funkamateurstationen und elektronischen Geräten. Das Buch ist der erste Band der Amateurbibliothek-Reihe.

ELEKTRONISCHES JAHRBUCH FUR DEN FUNKAMATEUR 1969

Herausgegeben von Karl-Heinz Schubert

320 Seiten, mit Abbildungen, Halbleinen, cellophaniert, 7,80 M, erscheint im Oktober

Durch Informationen, Schaltungen und ausführliches Tabellenmaterial wird in diesem Almanach eine aktuelle Übersicht über den augenblicklichen Stand der Entwicklungen auf dem Gebiet der Funktechnik und Elektronik gegeben.
Aus dem Inhalt: VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt – Transistorisierte Meßgeräte – Einführung in die Farbfernsehtechnik – Praktische Anwendung des Lasers – Der Thyristor – Schaltungen für Stereo-Verstärker – Heizung für Aquarien

ORIGINALBAU PLAN NR. 9

Uwe Fortier/Klaus Schlenzig

Fuchsjagdempfänger Reinecke 1 bis 3 mit Variante für das 49-m-Europa-Rundfunkband

32 Seiten, mit Abbildungen, 1,– M

Dieser Bauplan, in dem 3 Varianten beschrieben werden, erleichtert es dem Bastler, sich ein relativ einfaches Modell eines Geradeausempfängers zu bauen. Das Kernstück bildet eine vom Radioklub der DDR versandte Leiterplatte. Das Gerät kann als Empfänger bei Fuchsjagden und – als eine Art Gegenstück zum Mittelwellenaudion „Start" – auch als einfaches Audion für das 49-m-Europa-Rundfunkband verwendet werden.

Fortsetzung von S. 855

erzeugte Wärme gut in die Flüssigkeit abgeleitet werden. Die Widerstände müssen unbedingt für die errechnete Heizleistung konstruiert sein. Aus Sicherheitsgründen ist es jedoch ratsam, Widerstände zu verwenden, die die zwei- bis dreifache Belastung vertragen. Für eine gute Wärmeübertragung wird vorgeschlagen, als Füllstoff feinen Sand zwischen Widerstand und Tauchsiederkörper einzustampfen. Es ist darauf zu achten, daß er trocken ist, damit einer späteren Explosionsgefahr vorgebeugt wird.

Der Aufbau des Wärmegerätes ist von den zur Verfügung stehenden Materialien abhängig. Das Muster (Abb. 1) wurde aus einer Jenaer-Glas-Röhre von 25 mm Durchmesser und 2 mm Wanddicke gefertigt. Das Rohr war 250 mm lang und wurde an einem Ende 80 mm lang im rechten Winkel umgebogen und stark verjüngt, so daß nur noch eine Öffnung von 5 mm zum Durchführen der Zuleitungen verblieb. Nachdem die Widerstände an den passend zugeschnittenen Anschlußdrähten angelötet waren (durch geschickte Anordnung der Widerstände und Leitungen wird gewährleistet, daß sich keine blanken Kontaktstellen gegenseitig berühren können), wurden die Widerstände durch das nicht verjüngte Ende in die Glasröhre eingeschoben und die Stromzuleitungen mittels geeigneten Klebers oder Kittes wasserdicht vergossen. Anschließend wurde die Röhre mit Sand gefüllt und das offene Ende zugeschmolzen.

Statt aus Glas läßt sich das Wärmegerät in analoger Weise aus handelsüblichem PVC-Rohr fertigen. Das Rohr ist als Abfall bestimmt bei einem Klempner zu haben. Als Kleber eignet sich sehr gut der Spezialkleber „PDC 13", der eine wasserundurchlässige Verbindung garantiert. PVC-Rohr kann im Heißluftstrom oder auch unter ständigem Bewegen über einer Kochplatte gebogen werden. Es ist nur darauf zu achten, daß keine Haarrisse entstehen und das Gehäuse nach Aufkleben des Abschlußdeckels und Verkitten der Drahtdurchführung völlig dicht ist.

Ebenfalls durch Kleben läßt sich eine geeignete Befestigungsklemme (Fotozange) zum Fixieren des Gerätes am Schalenrand anbringen. Der Schnurschalter sollte einen größeren Abstand vom Wärmer haben (etwa 1 m), damit der Schalter nicht aus Versehen im Dunklen in die Flüssigkeit gelangt. Eine besondere elektrische Schutzmaßnahme, wie Schutzkontakt (Schukostecker), erübrigt sich, weil das gesamte Gehäuse keine metallischen Verbindungen usw. besitzt und demzufolge zur Schutzart „schutzisoliert" zählt. Man sollte allerdings darauf achten, daß die Austrittsstelle der Anschlußleitungen nicht in der Flüssigkeit liegt. In allen Zweifelsfällen ist es ratsam, entsprechende Literatur (TGL, ASAO usw.) einzusehen.

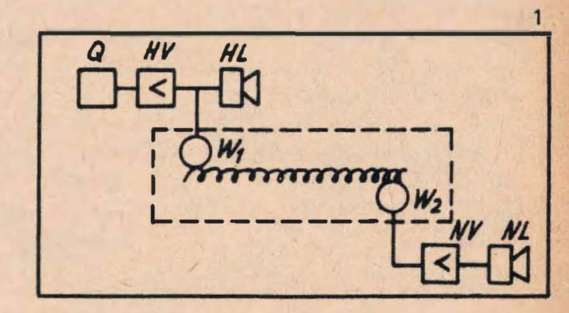


Wie erzeugt man den Hall bei Schallplatten- und Rundfunktricks?

Wolfgang Miehe, Völpke

Die Zeit, in der die Energiedichte des Schalls nach plötzlichem Abbrechen seiner Erzeugung auf den millionsten Teil abgesunken ist, wird Nachhallzeit genannt. Gute Sprachverständlichkeit ist bei bis zu 1 s Nachhallzeit möglich. Während Orchestermusik darf sie größer sein (1,7 s) und bei Kirchenmusik bis zu 3 s betragen. Längere Nachhallzeiten mindern die Sprachverständlichkeit und die künstlerische Wirkung musikalischen Klanges. Aber auch zu kurze Werte setzen die Güte einer Musikdarbietung herab. Darum korrigiert man erforderlichenfalls Schallplattenaufnahmen mit Hilfe des Hallraumes. In diesen wird die Aufnahme über einen Lautsprecher gestrahlt und dann mit einem Mikrofon neu aufgenommen. Die Nachhalleigenschaften des Raumes können durch geeignet angebrachte Reflexionswände wunschgemäß beeinflußt werden. Auch Standort und Beschaffenheit des Mikrofons (Aufnahmerichtcharakteristik) sind dabei von Bedeutung. Bei Tonbandaufnahmen kann ein zweiter Tonkopf, der in entsprechendem Abstand vom Hauptkopf angeordnet wird, künstlichen Nachhall erzeugen. Bei Vergrößerung der Entfernung zwischen den Tonköpfen wird der Nachhall nicht nur größer,

1 Nachhalleinrichtung
Q = Tonquelle (Rundfunkgerät, Plattenspieler oder Tonbandgerät)



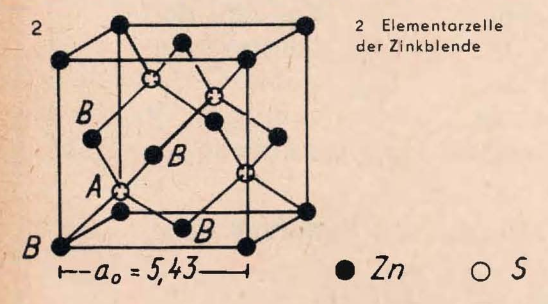
sondern auch jaulend und schließlich sogar echoartig. Bei Nachhallgeräten mit Wendelfeder ist dieser Effekt nicht so stark. Parallel zum Hauptlautsprecher HL liegt der erste Wandler W_1 der Nachhallanlage (s. Abb. 1). Er wandelt elektrische Schwingungen in mechanische um, die er auf die Wendelfeder überträgt. Nach dem Passieren der Feder erzeugen die mechanischen Schwingungen im Wandler W_2 wieder elektrische, die über einen kleinen Zusatzverstärker dem Nachhallautsprecher NL zugeführt werden. Verringert man die Federspannung oder vergrößert den Abstand der Wandler, so wächst die Nachhallzeit. Zweckmäßigerweise soll der Nachhallautsprecher möglichst in den Raum strahlen, also nicht direkt vor dem Hörer aufgestellt werden. (Literatur: Radio und Fernsehen; Heft 10/1963, S. 320 – VEB Verlag Technik Berlin) **Dr. H. Radelt**

Wie wird der Abstand der Bausteine eines Festkörpers ermittelt?

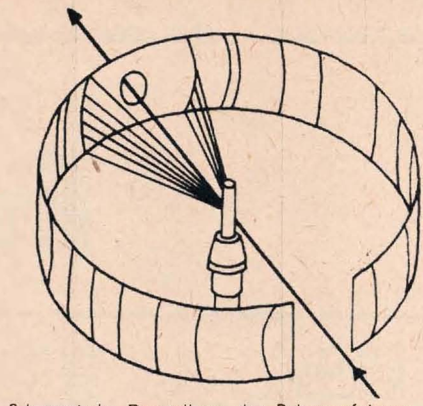
Volkmar Kirste, Niegeroda

Unter Bausteinen eines Festkörpers (etwa Zinkblende, ZnS) versteht man z. B. Atome oder Ionen. In der Zinkblendeelementarzelle (Elementarzelle – Körper, in dem es keine identischen Punkte gibt) ist jedes A-Atom tetraedrisch von 4 B-Atomen umgeben und umgekehrt (Abb. 2). Der Abstand zwischen zwei benachbarten Zn-Atomen (a_0 = 5,43 Å) wird Gitterkonstante genannt. Zu ihrer Ermittlung führen verschiedene Methoden, von denen wir eine relativ einfache, das Debye-Scherrer-Verfahren (Pulververfahren), betrachten wollen.

Das zu untersuchende Material wird fein zerstoßen und in ein dünnwandiges Kapillarröhrchen



2 Elementarzelle der Zinkblende



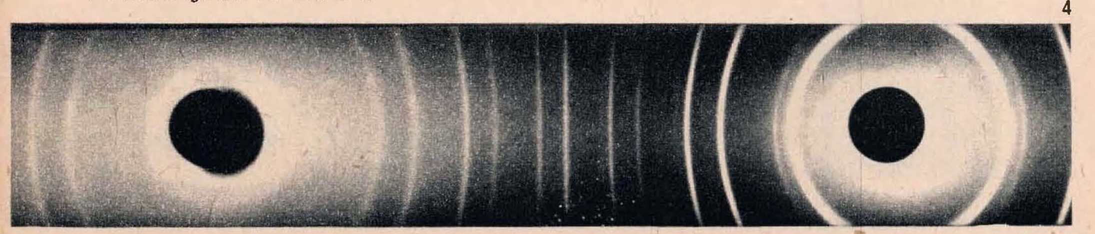
3 Schematische Darstellung des Pulververfahrens

gefüllt, das man dann in einer Debye-Scherrer-Kammer einer monochromatischen Röntgenstrahlung aussetzt. Die Kammer besteht aus einem kreiszylindrischen Metallmantel, mit an der Innenseite angedrücktem Röntgenfilm. Das Röhrchen wird auf die Achse des Zylindergehäuses justiert. Abb. 3 zeigt die schematische Darstellung des Pulververfahrens. Im Mantel der Kammer befinden sich zwei einander gegenüberliegende Öffnungen, eine ist mit einer Bleiblende versehen, durch die der Röntgenstrahl fällt, die andere dient der Zentrierung des Stäbchens und der Beobachtung des einfallenden Röntgenlichtes. Während der Belichtung des Filmes rotiert das Kapillarröhrchen. Nach dem Entwickeln des Filmes erkennt man Linien unterschiedlicher Dicke und Intensität, die verschiedene Abstände voneinander haben. Eine solche Röntgenaufnahme von ZnS zeigt Abb. 4.

Nach Messen der Abstände der Interferenzlinien kann durch bestimmte Rechenverfahren zum Beispiel die Gitterkonstante a_0 ermittelt werden.

Die Breite der Interferenzlinien ist von der Größe der Kristallite im Kapillarröhrchen abhängig. Liegt die Teilchengröße unter 10^{-4} mm, werden die Linien breiter und verwaschener. Diese Abhängigkeit liefert somit ein Verfahren, die Kristallitgröße im zu untersuchenden Material zu bestimmen. Mit Hilfe des Debye-Scherrer-Diagramms ist es auch möglich, unbekannte Substanzen zu identifizieren (siehe auch Heft 7/68). **K. H.**

4 Pulverdiagramm von Zinksulfid





Cup-Sieger

Fünf Unentwegte bewarben sich in diesem Jahr um den Maier-Cup. (Der Maier-Cup ist natürlich der begehrte Halbpfennig-Schiebe-Preis.) Peter Maier, der ihn ursprünglich vorschlug, trat selbst an und gewann ihn tatsächlich. Die Bewertung beruhte auf seinem System der Plus-Punkte.
Jeder spielte gegen jeden. Es gab keine Gutschrift für einen Sieg, aber jeder bekam einen Plus-Punkt für jedes Spiel angerechnet, das von einem Gegner, den er geschlagen hatte, gewonnen wurde. Es gab kein Unentschieden und keine Punktgleichheit im Abschlußstand.
Obwohl Maier ein Spiel verlor, hatte er die höchstmögliche Anzahl der Plus-Punkte erlangt. Quark gewann sein Spiel gegen Rex, der nicht letzter wurde. Schulz erreichte genau drei Plus-Punkte.
Wie viele Plus-Punkte bekam Trott?

Auflösung der Knobeleien aus Heft 8/68

Der Ausflug

Die Durchschnittsgeschwindigkeit auf der gesamten Strecke betrug 37,5 km/h.

Stahlflaschen

Wenn das Gas verbraucht ist, sind die Stahlflaschen nicht „leer", sondern mit Luft gefüllt. Ein Liter Luft wiegt 1,3 g.

Die Beleuchtungsprobe

Beide Dynamorollen hatten die gleiche Geschwindigkeit, da die Räder des Fahrrades nur übertragendes Element zwischen Dynamorolle und Straße sind.

Ein dickes Buch

Bei der Numerierung des Buches kommen neun einziffrige Zahlen (d. h. neun Ziffern), 90 zweiziffrige Zahlen (d. h. 180 Ziffern) und 399 dreiziffrige Zahlen (d. h. 1197 Ziffern) vor. Im ganzen also 9 + 180 + 1197 = 1386 Ziffern.

Die Ziffer 0 kommt bei der Niederschrift einziffriger Zahlen nicht vor, bei der Niederschrift zweiziffriger Zahlen ist sie in neun Fällen notwendig. Von den dreiziffrigen Zahlen nimmt man zunächst die Zahlen, die kleiner als 110 (elf Nullen) sind und dann die Zahlen, die größer als 109 und kleiner als 200 sind (weitere neun Nullen). Zur Niederschrift aller dreiziffrigen Zahlen, die kleiner als 500 sind, sind also $4 \cdot (11 + 9) = 80$ Nullen notwendig.

Die gesuchte Zahl der Nullen ist also $9 + 80 = 89$.

„Dreier"kombination

Folgende Zahlen lassen sich bilden:

$$
\begin{aligned}
0 &= 3(3-3)\\
1 &= 3^{3-3}\\
2 &= 3 - {}^{3}/_{3}\\
3 &= 3 \cdot {}^{3}/_{3}\\
4 &= 3 + {}^{3}/_{3}\\
6 &= 3 \cdot 3 - 3\\
9 &= 3 + 3 + 3\\
11 &= {}^{33}/_{3}\\
12 &= 3 \cdot 3 + 3\\
18 &= 3(3 + 3)\\
24 &= 3^{3} - 3\\
27 &= 3 \cdot 3 \cdot 3\\
30 &= 3^{3} + 3\\
36 &= 33 + 3\\
81 &= 3^{3} \cdot 3\\
99 &= 3 \cdot 33\\
216 &= (3 + 3)^{3}\\
333 &= 333\\
729 &= (3 \cdot 3)^{3}\\
19\,683 &= 3^{3 \cdot 3}\\
35\,937 &= 33^{3}\\
7\,625\,597\,484\,987 &= 3^{(3^{3})}\\
5\,559\,060\,566\,555\,523 &= 3^{33}
\end{aligned}
$$

Der Widerstand

Es finden zwei Gesetze Anwendung:

$$I = \frac{U}{R_g} \text{ und } \frac{1}{R_g} = \frac{1}{R_x} + \frac{1}{R} \text{ bzw. } R_g = \frac{R_x R}{R_x + R}$$

Aus der Aufgabenstellung heraus kann man zwei Gleichungen aufstellen:

$$1) \quad I = \frac{60\,(R_x + 120)}{R_x\,120}$$

$$2) \quad I + 0{,}1 = \frac{60\,(R_x + 100)}{R_x\,100}$$

Durch Gleichsetzen der beiden Gleichungen errechnet man $R_x = 80\,\Omega$.



„. . . ist des Volkes eigen"

140 Seiten, davon 112 Bildseiten mit 40 Farbfotos und 200 Schwarzweiß-Fotos, zahlreiche Grafiken, 25,– M
Verlag Die Wirtschaft Berlin

Anläßlich des 20. Jahrestages der Gründung der DDR veröffentlicht der Verlag Die Wirtschaft gemeinsam mit dem Urania-Verlag einen repräsentativen Bildband. Das Werk entsteht unter der Herausgeberschaft des Instituts für Gesellschaftswissenschaften beim ZK der SED.

Das Hauptanliegen des Werkes besteht darin, die DDR als den ersten deutschen Friedensstaat, als modernen Industriestaat und interessanten Handelspartner zu zeigen. Die behandelten Fragen erstrecken sich von der Politik über die Wirtschaft, Kultur, Bildung bis zum Sport und der Freizeitgestaltung, wobei die Wirtschaft im Mittelpunkt steht.

Es wird herausgearbeitet, wie die DDR als eine Gemeinschaft bewußt, vereint und freiwillig schaffender Menschen auf der Grundlage zweier erfolgreich durchgeführter Revolutionen die sozialistischen Produktionsverhältnisse zum Sieg geführt, die sozialistische Demokratie verwirklicht, die politisch-moralische Einheit des Volkes geschaffen hat und heute das gesellschaftliche System des Sozialismus als Ganzes gestaltet.

Einen besonderen Schwerpunkt bildet die Erläuterung des ökonomischen Systems des Sozialismus und seine Verwirklichung durch eine prognostisch begründete effektive Strukturpolitik. Die Meisterung der wissenschaftlich-technischen Revolution durch die Werktätigen wird an Hand der Entwicklung der entscheidenden Produktionszweige nachgewiesen (elektronische Industrie, Chemie, Maschinenbau u. a.). Ebenso werden der Stand und die weitere Entwicklung der Lebensbedingungen, der Bildungsmöglichkeiten, des Gesundheitswesens, der Freizeitgestaltung, der Kultur und des Sports gezeigt. In der Darstellung wird der erreichte Entwicklungsstand 1969 mit den Anfängen nach 1945 verglichen, an überwundene Schwierigkeiten erinnert und auf die Entwicklung und die zu lösenden Probleme der nächsten Jahrzehnte eingegangen.

Als Anhang wird die neue Verfassung beigefügt. Leser sind alle an der Entwicklung der DDR interessierten Menschen. Besonders geeignet ist das Werk für Betriebe, Institutionen und Organisationen als ein repräsentatives Geschenk für Auszeichnungen und auch für ausländische Gäste.

Grundlagen der Elektrotechnik

Band I Gleichspannungstechnik
Autorenkollektiv
284 Seiten, 197 Abb., 7 Tafeln, 16,– M
VEB Verlag Technik Berlin

Den Schüler vom Mitschreiben beim Unterricht zu befreien, ist die Hauptaufgabe dieses Lehrbuches. Es wurde in enger Zusammenarbeit mit der entsprechenden Lehrplankommission des Instituts für Fachschulwesen entwickelt. Unter Beachtung der Tatsache, daß ein gründliches Studium der Grundlagen der Elektrotechnik die wichtigste Voraussetzung für das Studium der einzelnen Spezialfächer der Elektrotechnik ist, wird besonderer Wert auf eine folgerichtige und verständliche Darstellung gelegt. Dabei paßt sich die Methode den jeweiligen Problemkreisen an: Definitionen und Grundbegriffe werden erklärt, und der Leser kann in den folgenden Abschnitten überprüfen, ob er sie beherrscht. Zu den Netzwerkberechnungen werden nach einer kurzen Darlegung der notwendigen Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge viele Übungen gebracht.

Einführung in die Elektronik

Leitfaden und Aufgaben Teil I
Prof. K. Lunze/Dr. E. Wagner
220 Seiten, 218 Abb., 16,– M
VEB Verlag Technik Berlin

Die Elektrotechnik ist heute in viele Spezialgebiete verzweigt. Wichtig für die zukünftigen Ingenieure aller Fachrichtungen ist die sichere Beherrschung der Grundlagen der Elektrotechnik. Diese Sicherheit kann nur durch Übung erreicht werden. Es ist daher wichtig, daß der Studierende in einem Praktikum die Gesetzmäßigkeiten experimentell überprüft und sie in rechnerischen Übungen zur Anwendung bringt. Diese Überlegungen gaben den Anlaß, den vorliegenden kurzgefaßten Leitfaden mit einer ausführlichen Aufgabensammlung zu versehen. Vor allem für das Selbststudium ist diese Kombination besonders zweckmäßig. An Hand der vielen Rechenbeispiele kann der Studierende jederzeit prüfen, ob er die mitgeteilten Gedanken richtig erfaßt hat.

Elektronik kurz und einprägsam

Walter Conrad
220 Seiten, 110 Abb., 5,50 M
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Dieses Buch soll ein Wegweiser sein. Es versucht, dem Leser die Grundkenntnisse zu vermitteln, die zum Verstehen der Elektrotechnik erforderlich sind. Es will zeigen, wie vielfältig die physikalischen Gesetzmäßigkeiten angewendet werden können, und es möchte ein Fundament bauen helfen, auf dem der Leser sein Wissen und seine Kenntnisse erweitern kann.

Reihe „Der praktische Funkamateur"

Neue Broschüren mit zahlreichen Abb., 1,90 M
Deutscher Militärverlag

Nr. 21, Formelsammlung für den Funkamateur (I)
Otthermann Kronjäger

Nr. 44, Oszillografentechnik für den Amateur
Teil I: Gerätetechnik
Hagen Jakubaschk

Nr. 56, Praxis der Fernsehantennen II
Karl Rothammel

Nr. 58, HF-Stereofonieempfang
Klaus K. Streng

Nr. 60, UKW-Station mit Halbleitern
Hartmut Kuhnt

Nr. 61, Ausländische Röhren und Halbleiter-Bauelemente Teil I
Klaus K. Streng

Nr. 62, Praxis des Kurzwellensenderbaus
Teil I
Harry Brauer

Nr. 63, Praxis des Kurzwellensenderbaus
Teil II
Harry Brauer

Nr. 64, Die Glimmlampe und ihre Anwendung in der Praxis
Hagen Jakubaschk

Nr. 66, Elektronikschaltungen für Amateure
Teil II
Hagen Jakubaschk

Nr. 67, NF-Verstärker mit Transistoren
Klaus K. Streng

Nr. 68, Formelsammlung für den Funkamateur (III)
Otthermann Kronjäger

Nr. 74, Grundzüge der Meßtechnik
Heinz Greif

Nr. 75, Grundzüge der Steuer- und Regeltechnik
Heinz Greif

JUGEND + TECHNIK 10

Aus dem Inhalt:



Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Luděk Lehký, Prag; Georg Ligeti, Budapest; Wladimir Rybin, Moskau; Rajmund Sosinski, Warschau; Iwan Wiltscheff, Sofia; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen.

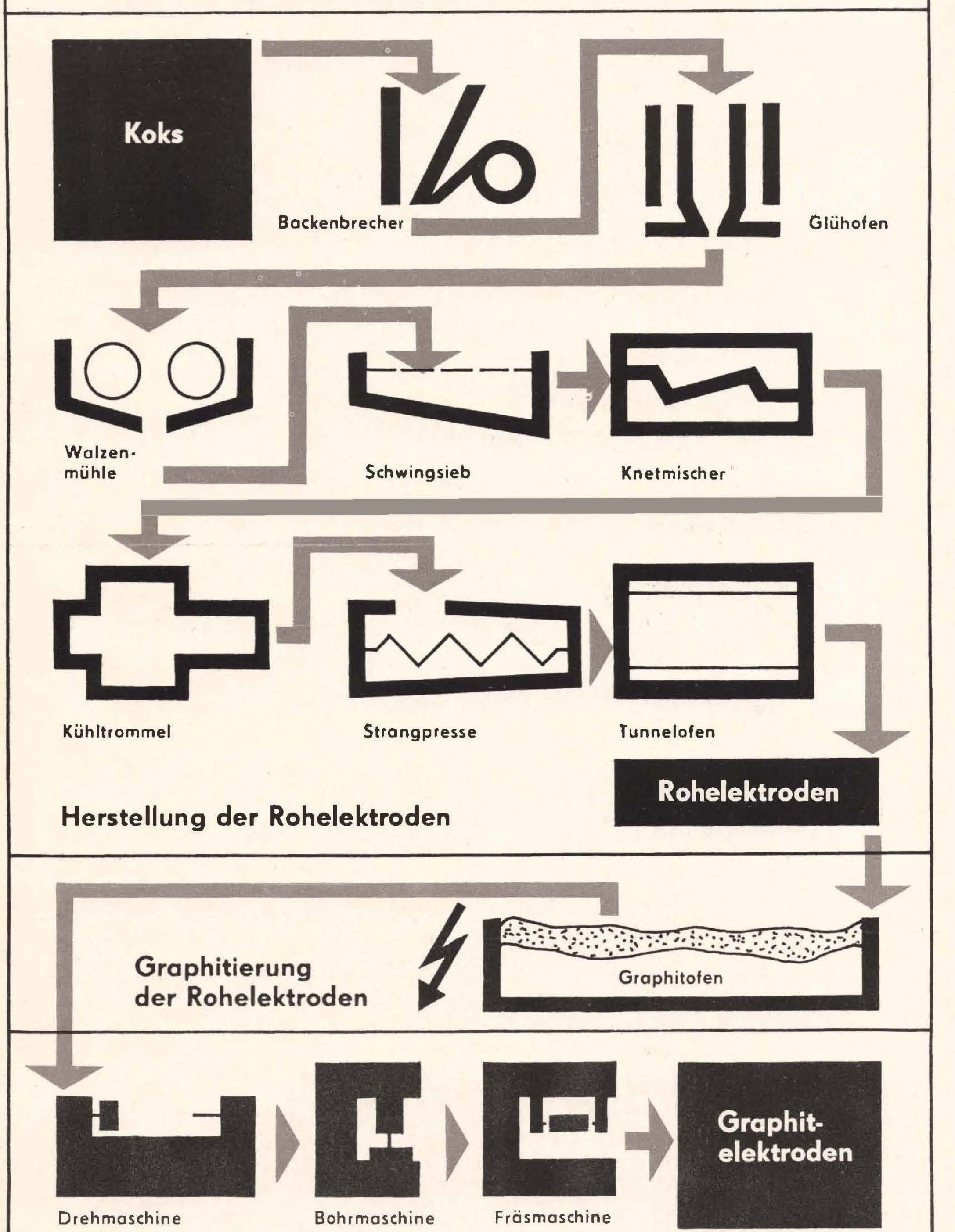
Verlag Junge Welt; Verlagsdirektor Kurt Feltsch.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bildvorlagen übernimmt die Redaktion keine Haftung.

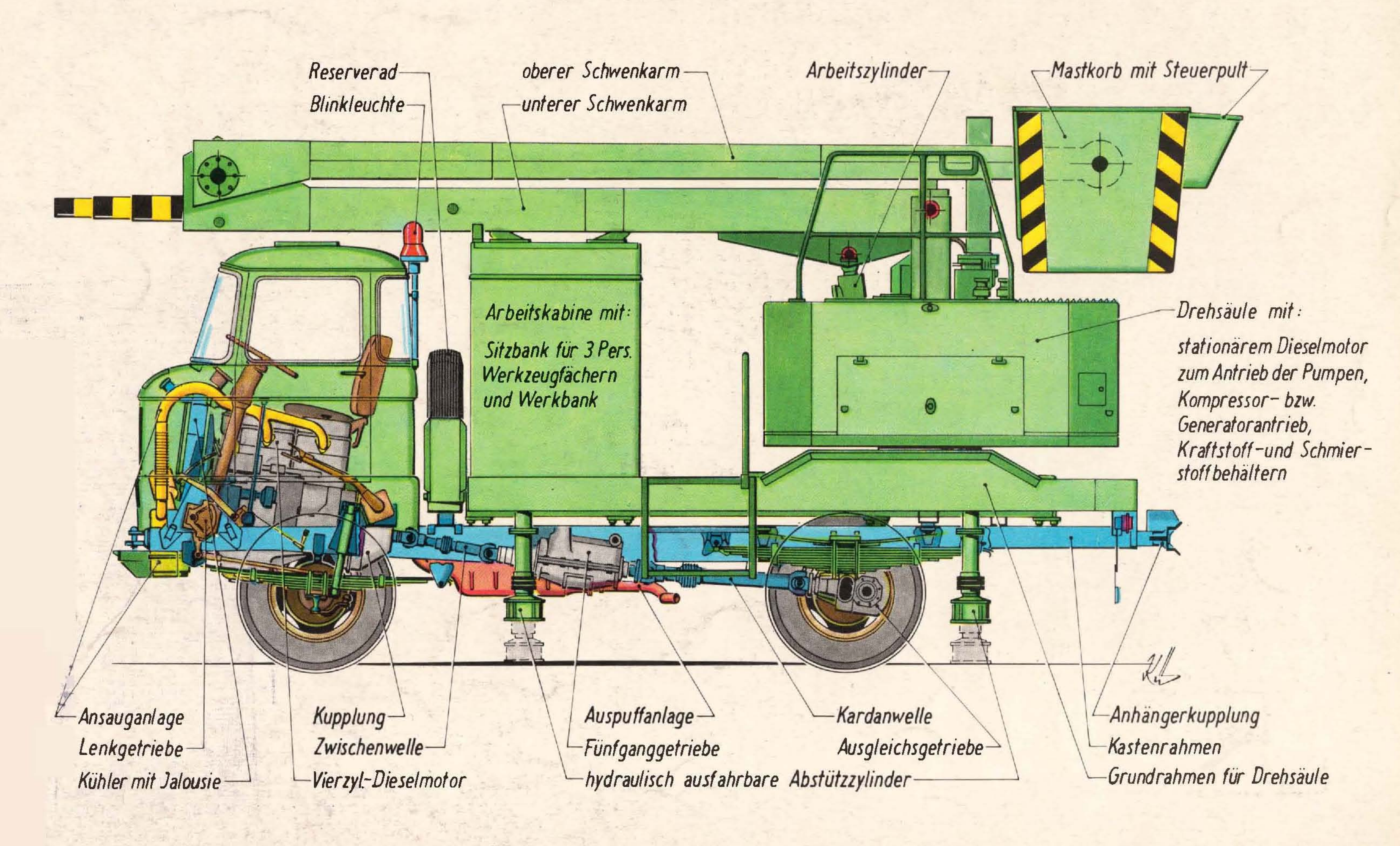
Herausgeber: Zentralrat der FDJ. Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.




Herstellung von Graphitelektroden
Koks
Backenbrecher
Glühofen
Walzen-
mühle
Schwingsieb
Knetmischer
Kühltrommel
Strangpresse
Tunnelofen
Rohelektroden
Herstellung der Rohelektroden
Graphitierung
der Rohelektroden
Graphitofen
Drehmaschine
Bohrmaschine
Fräsmaschine
Graphit-
elektroden
Mechanische Bearbeitung der Elektroden

IFA W-50 mit Universal-Montagemast



Index 32107